

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3024437 A1**

⑤1 Int. Cl. 3:
E04 H 9/10

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

P 30 24 437.2-25
28. 6. 80
28. 1. 82

⑦1 Anmelder:
Gukelberger, Dieter, 7273 Ebhausen, DE

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Fertigbausystem für Schutzräume**

DE 3024437 A1

BEST AVAILABLE COPY

1 W 1844700 7/7

3024437

A n s p r ü c h e

1. Fertigbausystem für Schutzräume, dadurch gekennzeichnet, daß diese aus im Rastermaß vorgefertigten, miteinander kombinierbaren Moduleinheiten aufgebaut sind.
2. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduleinheiten Tafel-elemente sind.
3. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduleinheiten Raumsegmente sind.
4. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduleinheiten Raumzellen sind.
5. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduleinheiten aus mit Fein- und/oder Mittelblechen (33; 66; 68) bzw. (34; 41; 58, 64) beplankten Rohrskelettrahmen (31, 32, 38, 39; 44, 45, 48; 54; 49, 50; 65, 67) bestehen.

130064/0076

ORIGINAL INSPECTED

6. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1 und/oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrskelettrahmen aus nahezu scharfkantigen, rechteckigen Vierkantrohren (31, 32, 38, 39; 50, 54) geschweißt ist.
7. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1, und/oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrskelettrahmen von mindestens zwei in Abstand zueinander befindlichen, durch Längsholme (50) miteinander verbundenen Spanten (49) mit kreissegmentförmiger Außenseite und gerader Innenseite gebildet wird.
8. Fertigsystem für Schutzräume nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanten (49) an ihrer gekrümmten Außenseite mit Trapezblechprofilen (64) beplankt sind.
9. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 1, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanten (49) zur Gewichtseinsparung mit Durchbrüchen (41) versehen sind.
10. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß an den Seiten der Spanten (49) Flansche angebracht sind, die Bohrungen zur Aufnahme von Verbindungsschrauben (60) aufweisen.

11. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Begrenzungsflächen des Schutzraumes gleiche Abmessung und Form aufweisen.
12. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduleinheiten als Kastenträger ausgebildet sind.
13. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterraum/Notausstieg, und die WC-/ Lüfterarmaturennische räumlich identische Einheiten sind.
14. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Moduleinheiten entsprechend ihrer Funktion in einfacher Weise modifizierbar sind.

15. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgefertigten Baumzellen fabrikmäßig mit vollständiger Einrichtung ausgerüstet sind.
16. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anbringung der Abschirmung des Schutzraumes gegen gestreute Rückstandsstrahlung und des Schutzes gegen Wärmeeinwirkung zum Überwiegenden Teil auf die Baustelle verlagert ist.
17. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmung des Schutzraumes gegen gestreute Rückstandsstrahlung und Wärmeeinwirkung durch Erdüberdeckung (70) erfolgt.
18. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzraum mit einem Sandmantel (71) umhüllt ist.
19. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Sandmantel (71) durch ein chemisches Zusatz- und Bindemittel verfestigt ist.

20. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzraum mit einer mechanischen oder hydraulischen Nivelliereinrichtung (23) ausgerüstet ist.
21. Fertigbausystem für Schutzräume nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine schwimmende Lagerung des Schutzraumes möglich ist.
22. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fachwerkhohlräume (31) der Außenwand als Frischwassertanks ausgebildet sind.
23. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fachwerkhohlräume der Bodengruppe als Fäkalien- und/oder Abwassertanks (67) ausgebildet sind.
24. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige stirnseitige Moduleinheit der Schutzraumzelle den Filterraum/Notausstieg bzw.

die WC-/Lüfterarmaturennische aufnimmt.

25. Fertigbausystem für Schutzräume nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung eines Stahl-Betonverbundes der Rohrskelettrahmen außen mit einer Trapezblechbeplankung (41) sowie einer diese überlagernden Stahlmattenarmierung (43) versehen ist.
26. Fertigbausystem für Schutzräume nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzraum-Moduleinheiten containergerecht ausgebildet sind.

DIPL.-PHYS.
HEINRICH QUARDER

DIPL. INC.
BERTHOLD SCHMID

DR.-ING
GERHARD BIRN

RICHARD-WAGNER-STRASSE 16 · D-7000 STUTTGART 1 · FERNSPRECHER (0711) 244446/47 · TELEGR. QUARDER

3024437

UNSER ZEICHEN

A 12 576

Anmelder: Dieter Gukelberger

7273 Ebhausen 1

Fertigbausystem für Schutzräume

Vorliegende Erfindung bezieht sich auf Schutzbauten im
Fertigsystem.

In allen militärischen Auseinandersetzungen, vom Altertum
bis zur Neuzeit, wurde auch die Zivilbevölkerung von den
Kriegseinwirkungen unmittelbar oder mittelbar betroffen.
Aufgrund der begrenzten Waffenwirkungen spielte sich das
Kriegsgeschehen in der Vergangenheit im Bereich lokaler
Fronten ab.

- 2 -

130064/0076

ORIGINAL INSPECTED

Durch die stetige Weiterentwicklung wurde die Effizienz der Kriegswaffen verbessert. Dabei wurde eine erhöhte Flächenwirkung, verbunden mit verstärkter Zerstörungskraft, erzielt. Als zwangsläufige Folge dieser Entwicklung hat auch die unmittelbare Waffenwirkung auf die Zivilbevölkerung zu genommen.

In der Bundesrepublik Deutschland können derzeit lediglich 3 Prozent der Zivilbevölkerung in Schutzbauten untergebracht werden.

In den europäischen Nachbarländern, wie z.B. der Schweiz, wo immerhin über 90 Prozent der Bevölkerung mit einem Schutzplatz ausgestattet werden können, ist die Lage wesentlich günstiger.

In der Bundesrepublik Deutschland besteht daher, insbesondere bei Berücksichtigung ihrer geopolitisch gefährlichen Lage, ein erheblicher Nachholbedarf an Schutzbauten, da wir uns heute in der bedauerlichen Lage sehen, daß der Soldat der kämpfenden Truppe gegenüber der Zivilbevölkerung einen effektiv wirkungsvolleren Schutz genießt.

Neben der permanenten Kriegsgefahr nimmt die Bundesrepublik Deutschland im Katastrophenschutz ebenfalls eine Sonderstellung ein. Bedingt durch die verdichtete, industrielle

Infrastruktur, ist die Bevölkerung nur unzureichend geschützt.

Es hat sich mit erschreckender Deutlichkeit gezeigt, daß die simulierte Evakuierung der betroffenen Bevölkerungsteile kaum lösbare Schwierigkeiten, sowohl im organisatorischen, wie auch im technischen Bereich hervorruft.

Aus diesem Grunde muß für eine Ausrüstung der Bevölkerung mit Schutzbauten innerhalb kürzester Zeit Sorge getragen werden. Der sich hieraus ergebende Nachholbedarf kann mit konventionellen Bauverfahren nicht geleistet werden.

Um zunächst nur dem Nachholbedarf an Schutzbauten nachzukommen, muß ein industriell herzustellendes Fertigbausystem entwickelt werden, das folgende Kriterien erfüllt:

- Kostengünstige, industrielle Herstellung,
- problemlose Transportmethode (containergerecht),
- einfache Montage,
- flexibel in den verschiedensten Anwendungsbereichen,
- hochwertiger Qualitätsstandard (Grund- und verstärkter Schutz der Schutzstufe S1 - S3).

Bereits bekannte Fertigungssysteme in Stahlbetonbauweise

werden den vorstehend angeführten Kriterien nicht gerecht.
Die Stahlbetonbauweise setzt hier enge Grenzen.

Die strukturbedingten Fertigungsmethoden, das hohe Gewicht der Segment- bzw. Tafelelemente, die sich daraus ergebenden Transportprobleme führen zwangsläufig zu einem hohen Endpreis.

Hinzu kommt, daß es wegen zu hoher Gewichte bei dieser Fertigungsmethode nicht möglich ist, die Raumzellenbauweise im industriellen Fertigungsprozeß zu verwirklichen. Containergerechter Transport ist so gut wie ausgeschlossen. Ebenso ist die Flexibilität in den Anwendungsbereichen entsprechend eng begrenzt.

Die kraftschlüssige Verbindung der einzelnen Segmente und Platten im Montageablauf ist konstruktiv nur mit erheblichem Kostenaufwand zu lösen, falls auf Ortbetonschlösser verzichtet wird.

Es zeigt sich deutlich, daß den Möglichkeiten der Stahlbetonbauweise bei dieser Aufgabenstellung Schranken gesetzt sind, die bei qualitativ hohen Ansprüchen, nur mit einem großen Kostenaufwand erreicht werden können.

Die Ortbetonbauweise bietet ebenfalls keine überzeugende Alternative. Auch hier ist der Kostenfaktor auf dem bekannt hohen Niveau des konventionellen Massivbaus angesiedelt, ganz davon abgesehen, daß die Anwendungsbereiche beschränkt sind. Von Flexibilität kann hier nicht die Rede sein. Für den Nachrüstungsbereich kommt diese Bauweise, von Ausnahmen abgesehen, nicht in Frage.

In Anbetracht der geschilderten Nachteile der bekannten Herstellungsarten von Schutzraumbauten ist die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe darin zu sehen, ein Fertigbausystem für Schutzräume vorzuschlagen, dessen Teile industriemäßig vorgefertigt, transportiert und zusammengebaut werden können, um auf diese Weise, bei gleichzeitiger Qualitätsverbesserung und -garantie, eine erhebliche Kostensenkung für normgerechte Schutzräume der Sicherheitsstufe S1 bis S3 zu erreichen.

Die Aufgabe wird bei Schutzraumbauten in Fertigsystembauweise dadurch gelöst, daß im Rastermaß vorgefertigte Moduleinheiten aus Stahl zum Einsatz kommen, die aus einer mit Fein- und/oder Mittelblechen beplankten Rohrskelettrahmenkonstruktion bestehen. Die Rohrskelettrahmen können dabei bedarfsweise als Tafeln, Raumsegmente oder ganze

Raumzellen fabrikmäßig vorgefertigt werden.

Der Rohrskelettrahmen ist dazu aus nahezu scharfkantigen, rechteckigen, geschweißten Vierkantrohren aufgebaut, an die außen Mittelbleche und innen ebene Feinblechplatten angeplankt sind. Als Außenbeplankung können auch Trapezbleche zum Einsatz kommen, die dann vorzugsweise Zylindersegmente bilden. In Weiterbildung der Erfindung können die montierten Stahlraumzellen mit einem Betonmantel in Stahl-Betonverbundbauweise verstärkt werden.

Einzelheiten der Erfindung werden nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den zugehörigen Zeichnungen näher beschrieben. Von den Zeichnungen zeigt:

- Figur A einen ersten Grundriß,
- Figur B einen zweiten, und
- Figur C einen dritten Grundriß, die aus Vielfachen einer Moduleinheit mit Rastermaß 1,25 m aufgebaut sind.
- Figur D zeigt die hausinterne Unterbringung des Schutzraumes, während
- Figur E eine hausedexterne Anordnung des Schutzraumes zeigt.

- Figur F zeigt die externe Anordnung eines Schutzbaues für ein Familien-Wohngebäude, und
- Figur G zeigt eine Kombination mehrerer Schutzraumeinheiten,
- Figur H₁ ist die perspektivische Darstellung eines Schutzraumes in Raunzellenbauweise, und
- Figur H₂ eine solche in Raumsegmentbauweise,
- Figur H₃ zeigt den Querschnitt, und
- Figur I den Längsschnitt eines Schutzraumes, jeweils in reiner Stahlkonstruktion.
- Figur J zeigt den Knotenpunkt zwischen Wand- und Deckenteil,
- Figur K zeigt den Querschnitt eines solchen Knotenpunktes, und
- Figur L zeigt einen Ausschnitt des Viereckrohr-Fachwerks der Außenhaut mit oberem Deckenabschnitt, teilweise geschnitten.
- Figur M zeigt den Querschnitt, und
- Figur N den Längsschnitt eines Schutzraumes in Stahl-Betonverbundbauweise; während
- Figur O den Querschnitt eines Knotenpunktes Außenwand-Decke darstellt, zeigt
- Figur P die Gesamtansicht der in Fig. O dargestellten Ausführungsform in Stahl-Betonverbundbauweise.
- Figur Q gibt den Ausschnitt der Decke im Längs-

- schnitt wieder, und zwar bei Stahl-Beton-verbundbauweise, wohingegen
- Figur R ausschnittsweise den Längsschnitt der Deckenkonstruktion der Segmentbauweise in Stahl zeigt.
- Figur S₁ zeigt die perspektivische Darstellung einer Raunzelle mit Trapezbeplankung,
- Figur S₂ ist die perspektivische Ansicht eines Raumsegments eines mit Trapezblechen beplankten Schutzraumes,
- Figur S₃ zeigt trapezblechbeplankte Tafелеlemente in perspektivischer Darstellung,
- Figur S₄ stellt den Querschnitt eines Schutzraumes mit Trapezblechbeplankung dar.
- Figur T zeigt die Stirnansicht des in Fig. S₄ gezeigten Schutzraumes.
- Figur U stellt den Querschnitt einer Elementverbindung Außenwand-Decke bzw. Außenwand-Boden dar.
- Figur V zeigt einen Querschnitt im Deckenbereich in Längsrichtung desselben, und
- Figur W zeigt den Längsschnitt des in Fig. S und T gezeigten Schutzraums.

In Fig. A ist ein Gesamtgrundriß eines aus fünf Moduleinheiten im Rastermaß 1,25 m aufgebauten Schutzraumes dargestellt, bei dem einmal eine sinnvolle, raumökonomisch

günstige Aufteilung erreicht ist, und zum anderen den Materialabmessungen der verwendeten Grob-, Mittel- und Feibleche bzw. DSB-Trapezprofile Rechnung getragen wird. Die Sektionen 2-4 in Fig. A bzw. 2-5 in Fig. B bzw. 2-6 in Fig. C, ebenso wie die Sektionen 3-4 in Fig. B bzw. 3-5 in Fig. C sind sowohl in ihrer Grundrißaufteilung als auch in ihren äußeren Abmessungen identisch. Ebenso identisch sind die äußersten stirnseitigen Sektionen.

Auf das in den Fig. A bis C dargestellte Grundrißsystem sind sämtliche in den weiteren Zeichnungen gezeigten Konstruktionen abgestimmt, wobei die in diesen Figuren stark ausgezogenen Wandbegrenzungslinien dem in den Fig. H bis L dargestellten Stahlskelett entsprechen, während die beiden äußeren gestrichelten Linien mit den äußeren Konstruktionsbegrenzungen der Fig. M bis V identisch sind.

Die Grundrißkonzeption der gezeigten Schutzräume ist, soweit es ihre Abmessungen und die Flächengrößen betrifft, auf die Richtlinien des BVS (Bundesverband für den Selbstschutz) abgestellt, wobei hier jedoch gegenüber bekannten, auf dem Markt befindlichen Schutzbauten es gelungen ist, ein raumökonomisch optimales Ergebnis zu erzielen.

Dies wurde vor allem mit der maßgleichen Grundrißgestaltung der Sektionen 2 und 3 bzw. 4 und 5 erreicht. Die Eingangs-

schleuse 2 und der Filterraum-Notausstieg 4 einerseits sowie die WC- und Lüfterarmaturennische 3 bzw. 5 andererseits sind jeweils räumlich identische Einheiten.

In ihrer Flächengröße wurden bei diesen Räumen die unteren Richtwertgrenzen des BVS berücksichtigt, wohingegen der Aufenthaltsraum 1, gemessen an der Schutzplatzkapazität, relativ groß gehalten ist.

Auf diese Weise wird ein niedriges umbautes Raumvolumen erreicht. Dies ergibt eine grundrißbedingte Kostensenkung bzw. gegenüber bekannten Grundrißsystemen eine Qualitätsverbesserung des Raumangebotes.

Bei den dargestellten Figuren A bis C weist ein Modul die Länge von 1,25 m und eine Breite von 2,50 m auf, so daß sich bei dem Schutzraum von Fig. A, der sich aus fünf Moduleinheiten zusammensetzt und für die Aufnahme von 10 Personen ausgelegt ist, eine überbaute Fläche von 15,63 qm ergibt. Die erreichte Nutzfläche beläuft sich dabei auf 13,27 qm.

Bei dem Schutzraum nach Fig. B sind sechs Moduleinheiten zusammengefügt, die bei einer Breite von 2,50 m eine Länge des Schutzraumes von 7,50 m für die Aufnahme von 16 Personen ergeben. Die überbaute Fläche beträgt dabei 18,75 qm, während die Nutzfläche sich auf 16,14 qm beläuft.

Der in Fig. C dargestellte Schutzraum ist auf die Aufnahme von 20 Personen ausgelegt, wozu sieben Moduleinheiten mit einer Gesamtlänge von 8,75 m zusammengefügt sind. Die überbaute Fläche beträgt dabei 21,88 qm, während sich die Nutzfläche zu 18,99 qm ergibt.

Der prinzipielle Aufbau ebenso wie konstruktive Einzelheiten eines Schutzraums in reiner Stahlkonstruktion entsprechend den Fign. A bis C gehen aus den Fign. H bis L hervor.

In Fig. H₁ ist die Raumzellenbauweise bei einem Schutzraum in Ganzstahlkonstruktion verwirklicht. 1 bezeichnet dabei den Aufenthaltsraum, der durch eine Eingangsschleuse 2 und eine Gastür 24 betreten und verlassen werden kann. Neben dem Eingangsbereich ist, wie nachstehend noch näher beschrieben wird, eine WC-Nische 3 angeordnet. Eine grundrißgleiche Einheit ist an der anderen Stirnseite des Schutzraumes vorgesehen, die den Filterraum/Notausstieg 4 bzw. in einer Nische die Lüfterarmaturen 5 aufnimmt und mit einem Schacht-Notausstieg 9 ausgerüstet ist.

In Fig. H₂ ist die in den Figuren H₃ bis L im Querschnitt dargestellte Konstruktion als industriell vorgefertigtes Raumsegment gezeigt. Eingangsschleuse und WC-Nische 75

einerseits sowie Filterraum/Notausstieg und Lüfterarmaturennische 78 andererseits bilden jeweils eine maßlich identische Raumeinheit, während der Aufenthaltsraum 76, 77 in drei Raumsegmente unterteilt ist. Bei beiden Bauweisen sind gelochte Montagebefestigungen aus aufgeschweißten Flacheisenplatten als Heißaugen 74 vorgesehen.

In den Fig. H₃ und I ist der Querschnitt bzw. Längsschnitt eines aus fünf Moduleinheiten aufgebauten Schutzraumes dargestellt, bei dem jede Moduleinheit aus Rohrskelettrahmen, bestehend aus Deckenquerholmen 31, Wandquerholmen 32, vertikalen Längsholmen 38 sowie horizontalen Deckenlängsholmen 39 aufgebaut ist (vgl. Fig. J, K und L). Während die Holme 31, 38 und 39 aus scharfkantigem Vierkantrohr der Abmessung 150/40/4 mm bestehen, hat das den Querholm 32 bildende Vierkantrohr die Abmessungen 100/40/3 mm.

Mit 36 ist in Fig. J die Gehrungsschnitt-Schweißnaht bezeichnet, die die Verbindung der senkrechten und waagrechten Rohrholme herstellt. Diese Verbindung wird durch eine Knotenaussteifung, die durch ein Grobblech 35 der Dicke 6 mm vorgenommen wird und das mittels einer Schweißnahtverbindung auf den senkrechten bzw. waagrechten Vierkantrohren aufgeschweißt ist, verstärkt. Die gleiche

Verbindung und Verstärkung der waagrechten und senkrechten Holme wie im Deckenbereich erfolgt auch im Bodenbereich unter Verwendung der gleichen Technik. Auf diese Weise entsteht für jede Moduleinheit ein Rohrrahmengerüst, das an seiner Außenseite mit einer Mittelblechbeplankung der Dicke 4,75 mm versehen ist, die vorzugsweise im Elektropunktschweißverfahren aufgebracht und an den Plattenstößen durch eine durchgehende Schweißnaht miteinander verbunden ist. Die Feinblechbeplankung 33 der Dicke 1,25 mm wird von innen auf den Vierkantrohrrahmen mittels eines Spezialklebverfahrens, das sich bereits im Flugzeugbau bewährt hat, aufgeklebt und zusätzlich mit Maschinensenkschrauben auf dem Vierkantrohrrahmen befestigt.

In Fig. K ist der Knotenpunkt bei einem Innenwandanschluß dargestellt, bei dem Boden-, Außenwand- und Deckenelemente miteinander verbunden werden. Dabei treffen der Querholm 32 und der vertikale Zwischenwandlängsholm 36 aufeinander, die miteinander verschweißt sind.

Diese beiden Holme werden mit den beidseitigen Deckenlängsholmen 39 wiederum durch eine Grobblech-Knotenaussteifung der Dicke 6 mm mit- und untereinander verbunden. An der Außenseite befindet sich wiederum die Mittelblechbeplankung 34, die auch an der Zwischenwand im Bereich des Filterraumes zum Einsatz kommt und auf die zusätzlich

noch eine 0,8 mm dicke Bleifolie aufgeklebt ist.

Fig. L zeigt schließlich einen Ausschnitt des Vierkantrohrfachwerks der Außenwand mit einem oberen Deckenabschnitt. Mit 32 ist dabei wieder der Außenwandquerholm bezeichnet, der in der vorbeschriebenen Weise mit dem Deckenlängsholm 39 verbunden ist. Auf den Deckenlängsholmen ist im Punktschweißverfahren die Mittelblechbeplankung 34 aufgebracht. Mit 35 ist die vorstehend beschriebene Grobblech-Bodenaussteifung bezeichnet, die die waagrechten Deckenlängsholme 39 und die senkrechten Außenwandlängsholme 38 miteinander verbindet.

Durch die Verbindung mehrerer auf diese Weise geschaffener Moduleinheiten entsteht der in Fig. H und Fig. I gezeigte Schutzraum, der in seiner kleinsten Ausführungsform fünf Moduleinheiten umfaßt. Dabei dienen die beiden stirnseitigen Moduleinheiten der Aufnahme von Versorgungseinrichtungen.

Die rechte Moduleinheit in Fig. I ist dabei mit einem aufgesetzten Domschacht 9 versehen, der als Notausstieg dient. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Schacht in seinem oberen Abschnitt verjüngt und mittels einer Notausstiegsklappe 21 hermetisch verschließbar. In

gleicher Weise ist die Bodenöffnung des Schachtes mit einer weiteren Notausstiegsklappe 21 ausgerüstet, so daß der Domschacht als Schleuse verwendet werden kann.

In Fig. H ist mit 10 eine Zuluftleitung bezeichnet, die über eine Ansaugleitung 11 mit einem kombinierten Normal- und Schutzlüftungsgerät 13 verbunden ist und mit Luft beschickt werden kann. Die Zuluftleitung 10 ist außerdem mit einer Schnellschlußklappe ausgerüstet. Von dem kombinierten Normal- und Schutzlüftungsgerät 13 geht eine Schutzluftansaugleitung 17, die gegen gestreute Rückstrahlung abgeschirmt ist, zu dem Sandfilterbereich 16, der schockgeprüft und -gesichert eingebaut ist und eine Getriebeeinheit mit Ölfüllung umfaßt.

Mit 14 sind aufklappbare Liegebetten bezeichnet, die aus einem Aluminiumrohrgestänge bestehen, das mit Segeltuch bespannt ist. Unterhalb des untersten klappbaren Liegebettes ist bei 8 ein Abstellbereich für Vorräte vorgesehen.

Mit 19 ist eine fest montierte Bestuhlung mit integrierter Kopfstütze aus glasfaserarmierter PVC-Schale bezeichnet. Bei 20 ist noch ein Entwässerungs-Sandfilter angeordnet.

Die stirnseitige Moduleinheit mit dem aufgesetzten Domschacht ist durch eine Trennwand von den übrigen Moduleinheiten abgetrennt. Diese Trennwand ist mit einer Öffnung versehen, die durch eine Notausstieg-Gasklappe 15 verschlossen werden kann.

Die andere, stirnseitige Moduleinheit ist durch eine Gastür 24 von dem Aufenthaltsraum abgetrennt und mit einem Handwaschbecken 29 sowie einer WC-Einheit 30, die vorzugsweise mit einer chemischen Bindung der Fäkalien arbeitet, ausgerüstet. Alternativ kann die Installation auch eines Wasserspülklosetts vorgesehen werden, wobei die Wasserzuführung ebenso wie bei dem Handwaschbecken, aus einem Frischwassertank 31 erfolgt. Dazu sind die im Bereich des Handwaschbeckens und ggf. des Wasserspülklosetts liegenden Fachwerkhohlräume der Außenwand wasserdicht präpariert und als Frischwassertanks ausgebildet. Die Fäkalienabwässer werden dem vorhandenen Kanalnetz zugeführt. Falls der im Kanalanschlußbereich installierte Sensor gestreute Rückstandsstrahlung anzeigt, können die Fäkalienabwässer in die dafür vorbereiteten Fachwerkhohlräume der Bodengruppe eingeleitet werden.

Der in Fig. I auf der rechten Seite erfolgenden Luftzufuhr über die äußere Zuluftleitung 27 steht auf der linken

Seite eine entsprechende Abluftleitung 28 gegenüber, die mit einer Überdruckarmatur 26 versehen ist und über ein Abluftorgan 25 mit dem Aufenthaltsraum in Verbindung steht.

Der Schutzraum als ganzes ruht auf einer verdichteten Schottervorlage. Alternativ kann hierfür auch eine Betonsohle vorgesehen werden. Mechanisch oder hydropneumatisch verstellbare, vorzugsweise kreisrunde Auflageplatten 23 dienen der Horizontalnivellierung der Raumzelle und der nachträglichen Ausrichtung bei ungleichen Bodensetzungen. Auf diese Weise und bedingt durch die gewählte Konstruktionsart, kann auch eine schwimmende Lagerung, im Gegensatz zur Stahl-Beton-Massivbauweise, verwirklicht werden. Bei Raum-Segment- bzw. Tafelbauweise kann auf diese Ausstattung gegebenenfalls verzichtet werden.

In den Figuren M bis R ist eine modifizierte Schutzraumkonstruktion dargestellt, die jedoch auf den gleichen Erfindungsgedanken wie die vorbeschriebene Ausführungsform zurückgeht und im wesentlichen auch von dem gleichen Grundriß und der gleichen Raumaufteilung Gebrauch macht. In der nachfolgenden Beschreibung sind deshalb für gleiche oder entsprechende Teile die gleichen Bezugsziffern wie bei der vorbeschriebenen Ausführungsform verwendet.

Die Modifizierung besteht in der verwendeten Stahl-Betonverbundbauweise, die sich sowohl in Raumzellen- wie auch Raumsegmentbauweise ausführen läßt.

Im technischen Anwendungsbereich ist jedoch neben der nachstehend beschriebenen Stahl-Betonverbundbauweise auch eine reine Stahlbauweise denkbar, die dann allerdings ein engmaschigeres Vierkantrohr-Fachwerk erfordert.

Bei der Stahl-Betonverbundbauweise wird die industriell vorgefertigte Raumzelle, die in der Produktionsstätte komplett ausgestattet wird, d.h. mit der gesamten Möblierung einschl. kompletter belüftungstechnischer Einrichtungen versehen wird, am Bestimmungsort in einer ausgehobenen Grube mit wasserdichtem Beton allseitig in der gezeigten Weise umhüllt. Zu diesem Zweck wird das aus dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel bekannte Vierkantrohrfachwerk mit einer Trapezblechbeplankung, beispielsweise aus DSB-Profilen 120/208 mit der Profilbezeichnung 1204, der Blechdicke \varnothing 1,75 mm versehen. Dabei wird die für die Betonierarbeiten erforderliche Steifigkeit der Raumzelle erreicht. Anstelle von wasserdichtem Beton 42 kann alternativ auch Sperrbeton zur Verwendung kommen.

Wie aus Fig. 0 hervorgeht, sind auf den Abstandshaltern

der Trapezbleche fabrikmäßig bereits Stahlnattenarmierungen (Lagermatten) aus Baustahlgewebe BST 500/550 aufgeschweißt. Die Abstandshalter 62 bestehen aus U-förmigen Stahlhülsen, die durch Elektropunktschweißung an den Trapezflächen 41 angebracht sind. Außerdem sind Abdeckplatten aus Feinblech der Dicke 1,75 mm als oberer Abschluß der stirnseitig angebrachten DSB-Trapezblechbeplankung vorgesehen.

Der Wand-Horizontalholm (Querholm) 44 besteht ebenso wie der Wand-Vertikallängsholm 45 aus scharfkantigem Vierkantrohr der Abmessung 100/40/3 mm.

Mit 47 ist die Knotenblechsaussteifung der Eckverbindung bezeichnet, die durch ein Grobblech der Dicke 6 mm mittels Schweißnahtverbindung erfolgt. Auch ein Spezialklebeverfahren zwischen Vierkantlängsholm und Knotenblech kann vorgesehen werden.

Die Deckenquerholme 48, die aus scharfkantigem Vierkantrohr der Abmessung 120/40/3 mm bestehen, sind mit den anderen tragenden Elementen durch Schweißnahtverbindungen verbunden.

Aus Fig. Q, die einen Längsschnitt eines Deckenbereichs wiedergibt, sind konstruktive Einzelheiten der Segmente bei Stahl-Betonverbundbauweise zu entnehmen. Mit 41 ist wiederum die DSB-Trapezblechbeplankung bezeichnet. Der dargestellte Elementstoß der Bleche wird bei der Montage auf der Baustelle mit einer Klebeverbindung 81 versehen, die im überlappenden Bereich zweier Blechstöße vollkommen flächendeckend aufgetragen wird. Sie ist in der Qualität einer beidseitig angebrachten Schweißnaht gleichzusetzen, was die Druck-Biegefestigkeit betrifft. Mit 42 ist wiederum der wasserdichte Stahlbetonmantel bezeichnet. Zur Segmentverbindung sind zudem scharfkantige, U-Profile 52 der Abmessung 120/24/4 mm vorgesehen, die mittels Maschinenschrauben 53 der Größe M-18 zusammengehalten werden.

Bei reiner Stahlsegmentbauweise wird die Verbindung der einzelnen Teile in der in Fig. R gezeigten Weise vorgenommen. Hierbei werden an der jeweiligen Stirnseite eines Raumsegments den Deckenlängsholmen 39 entsprechende, in Raumquerrichtung angeordnete Deckenlängsholme 54, an denen die Mittelblechbeplankung 34 durch Elektropunktschweißung befestigt ist, im Bereich des Elementstoßes mit einer Doppelbohrung zur Aufnahme der Verbindungsschrauben 55 versehen. Zwischen den Elementstößen wird im durchgehend

aufgetragenen Klebebett ein Neopren-Dichtungsprofil 56 verlegt, um absolute Dichtigkeit der Raumzelle nach außen zu erreichen.

Die zusammengebaute Raumzelle ist mit einem bituminösen Schutzanstrich 37 von 6 mm Dicke umgeben. Alternativ kann auch ein anderer Schutzüberzug, z.B. ein Kunstharzanstrich, vorgesehen werden. Generell bietet bei allen Stahlkonstruktionen eine Feuerverzinkung oder eine Verzinkung, die im Flamspritzenverfahren aufgebracht ist, einen hervorragenden Korrosionsschutz.

Bei einem weiteren modifizierten Ausführungsbeispiel, das in den Fign. S bis W dargestellt ist, kommen ebenfalls DSB-Trapezbleche als Beplankung zum Einsatz. Diese dritte Konstruktionsart, die gleichermaßen für die Raumzellen-, die Raumsegment- und die Tafelbauweise geeignet ist, weist eine universelle Flexibilität auf. Ihr Anwendungsbereich ist nahezu unbeschränkt. Abweichend von den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen, die mit ebenen Außenwänden arbeiten, werden bei diesem Konstruktionsprinzip als äußere Wandung Zylindermantelabschnitte vorgesehen.

Dadurch, daß die Möglichkeit der Raumzellen-, Raumsegment- und Tafelbauweise in einem Konstruktionsaufbau vereint sind, werden neben den verschiedensten Anwendungsbereichen im

Zivilschutz für den standortflexiblen, militärischen Aufgabenbereich ideale Verwendungsmöglichkeiten geschaffen.

Die Raumzellenbauweise ist in Fig. S₁ dargestellt. Auf die trapezblechbeplankte Raumzelle 64 ist der Schacht-Notausstieg 9 mit zylindrischem Querschnitt aufgesetzt, der durch die Notausstiegsklappe 21 gasdicht verschließbar ist. Die Schutzraumzelle ist durch die Gas-Drucktür 24 zugänglich. Der Übergang zwischen den Stirnseiten und den Decken- bzw. Bodensektionen des Schutzraums wird durch stirnseitig angeschweißte glatte Feinblechbeplankungen vorgenommen. Die Schutzraumzelle kann als Ganzes an den im Deckenbereich außen angeschweißten Montagebefestigungen 74 aus gelochten Flacheisenplatten angehoben und versetzt werden.

Die Raumsegmentbauweise geht aus Fig. S₂ hervor, bei der die Eingangsschleuse mit WC-Nische wiedergegeben ist.

Die Tafelbauweise schließlich geht aus Fig. S₃ hervor, bei der die Boden-, Wand und Deckenelemente sowohl konstruktiv wie auch maßlich in allen Einzelheiten identisch sind. Bei sämtlichen Schraubverbindungen wird dazuhin nur ein einziger Durchmesser (M-18) verwendet. Dies vereinfacht sowohl den Herstellungs- wie auch den Montageablauf und bringt neben einer Zeitersparnis eine spürbare Kostensenkung mit sich. Zumindest im militärischen Bereich

dürfte die Identität der Wand-, Boden- und Deckenelemente, vor allem bei der örtlichen Montage, einen zeitsparenden Effekt auslösen. Weiterhin kann bei dieser Konstruktion eine bedeutende Gewichtseinsparung erreicht werden.

Die Abschirmung gestreuter Rückstandsstrahlung wird hier vor allem der Erdüberdeckung bzw. der umgebenden Sandhülle übertragen. Diese kann zusätzlich mit einem chemischen Verdichtungsmittel in eine betonartige Struktur verwandelt werden. In Sonderfällen kann auch eine Betonumhüllung diese Funktion übernehmen.

Auch die Montage auf LKW-Pritschen ist möglich. Der Strahlungsschutz wird hier mit zwei Maßnahmen unterstützt:

Die Wand- und Deckenelemente erhalten in den offenen Bereichen eine zusätzliche, innenseitig montierte Blechschale mit einer Dicke von 2 mm. Die entstehenden Hohlräume werden wasserdicht ausgebildet.

Die so entstandenen Hohlräume können anschließend mit frostgesichertem Wasser aufgefüllt werden. Eine Wärmeisolierung wird zwischen Trapezblech und Blechschale eingebaut. Aus diesem Grunde wurde eine gekrümmte Form gewählt, die gegenüber der planen äußeren Begrenzung der beiden anderen Konstruktionsarten eine zusätzliche formbedingte, aussteifende Festigkeit mit sich bringt.

Dabei mußte ein Kompromiß dahingehend gefunden werden, trotz der gekrümmten äußeren Begrenzungsflächen raumökonomisch ein günstiges Ergebnis erzielen zu können.

Obwohl eine Kugel- oder Zylindergestalt bei dem Einsatz gleicher oder ähnlicher Konstruktionsprinzipien formbedingt bessere Werte in der thermodynamischen Druckbelastung erbringen, wiegt der Nachteil der schlechten Raumökonomie und damit, bezogen auf den zur Verfügung stehenden Schutzplatz, zu hohe Herstellungskosten so schwer, daß diese Formgebung ernsthaft nicht in Erwägung zu ziehen ist.

Bei der Kugelform wäre es außerdem nicht möglich gewesen, die in jeder Beziehung günstigen, serienmäßigen Trapezbleche zu verwenden, da eine sphärische Verformung nicht möglich ist.

Aus diesen Gründen wurde eine Zylindersegmentform in Raumlängs- und Querrichtung gewählt.

Bei den beiden vorstehenden Ausführungsbeispielen verwendete Bezugszeichen bezeichnen auch bei dieser dritten Ausführungsform der Fign. S bis W entsprechende Teile, so daß auf diese im Rahmen der folgenden Beschreibung nicht weiter eingegangen wird.

Die den Schutzraum bildenden gleichgeformten Zylindermantelabschnitte bestehen aus einem rippenförmigen Stahlträger 49, der aus Grobblech der Stärke 6 mm besteht und zur Gewichtsersparnis Durchbrüche 61 aufweist, und an den ein unterer Flansch aus Flachstahl gleicher Dicke angeschweißt ist. Der Flansch wird an der Elementanschlußstelle als konisch zulaufender, verbreiteter Flansch durchgezogen. Scharfkantige Vierkantrohre 50 der Abmessung 100/40/3 mm übernehmen neben der Aussteifung der Trapezblechbeplankung 41 die Aufgabe des nicht vorgesehenen Oberflansches. Bei der Bodensektion wird eine Bodenblechbeplankung 66 der Dicke 2,5 mm mit auf der Unterseite angeschweißten Vierkantrohren (40/20/2 mm) vorgesehen. Auf der Oberseite ist als Tritt- und Lauffläche ein PVC-Bahnenbelag aufgeklebt. Als Hauptstegaussteifung ist ein Mittelträger 67 in Querrichtung zu dem Spant 49 angebracht, der aus rechtwinklig zusammengeschweißten Vierkantrohren der Abmessung 100/40/3 mm besteht.

Mit 70 ist die Erdüberdeckung und mit 71 die Sandumhüllung des Schutzraums bezeichnet.

Auch bei dieser dritten Ausführungsform ist ein Domschacht-Notausstieg 9 in quadratischer Form, wie in Fig. H beschrieben, aufgesetzt. Denkbar ist ebenfalls ein zylindrischer Domschacht aus Stahlblech mit Flachstahlringen als Aus-

steifung. Weiterhin ist für den gesamten Schutzbau ein galvanisch hergestellter korrosions- und stoßunempfindlicher Schutzanstrich vorgesehen, über den noch ein bituminöser Schutzanstrich aufgebracht wird.

Wie aus Fig. T hervorgeht, ist neben den DSB-Trapezflächen 64 der Profilbezeichnung 401 im Anschluß- und Stoßbereich ein Anschlußblech 57 vorgesehen, das den Übergang zwischen dem Trapezblech 64 und dem glattflächigen, nicht profilierten Feinblech 58 herstellt, was durch eine Schweißnahtverbindung erfolgt.

In Fig. U ist ausschnittsweise die Elementverbindung zwischen Außenwand und Decke bzw. Außenwand und Boden dargestellt. Mit 49 ist wiederum der gelochte Stahlspant bezeichnet, der mit dem scharfkantigen Vierkantstahlrohr 50 verbunden ist. Die Trapezblechverbindung 59 am Rand der Zylindermantelsegmente erfolgt durch ein im Klebebett verlegtes Neoprendichtungsprofil. Die Verbindung der einzelnen Zylindermantelsegmente erfolgt über an den freien Enden der Stahlspanten angebrachte Flansche, die mittels vier Maschinenschrauben 60 der Größe M-18 zusammengehalten werden. In diesem Bereich wird der Unterflansch in Flachstahlausführung 120 mm breit ausgeführt. Mit 61 sind die Durchbrüche

des als Spant dienenden gelochten Grobblechträgerelementes bezeichnet; durch die Lochung der Spanten wird bei gleicher Belastbarkeit eine nicht unerhebliche Gewichtseinsparung erreicht. An der Innenkante der Spanten ist noch ein Flachstahlunterflansch 65 der Dicke 8 mm bei einer Breite von 75 mm, die im Bereich der Trägerelementverbindung eine Breite von 120 mm erreicht, angebracht.

Im Deckenbereich in Raumlängsrichtung ist noch ein Horizontalholm 32 aus scharfkantigem Vierkantrohr der Abmessung 100/40/3 mm als Zwischenwand angeordnet (vgl. Fig. V).

Im Bereich der Stoßfuge zweier Außenbeplankungen ist zwischen die Stöße eine dauerelastische Dichtleiste 79 eingelegt, um eine kostengünstige, dauerhaft dichte Verbindung zu erreichen. Die Feinblechbeplankung (Dicke 2 mm) ist als Zwischenwand zum Filterraum vorgesehen. Auf der Filterraumseite selbst ist eine Mittelblechbeplankung 34 der Dicke 4,75 mm einschließlich einer aufgeklebten Bleifolie der Dicke 0,8 mm aufgebracht.

Im Anschlußbereich der Deckenträger 62 und des vertikalen Längsrohres aus scharfkantigem Vierkantrohr sind Querbohrungen vorgesehen, in die Maschinenschrauben M-18 eingezogen und verschraubt werden können, so daß eine kraftschlüssige Verbindung der Teile entsteht. Mit 50 ist wiederum der

Deckenquerholm aus scharfkantigem Vierkantrohr der Abmessung 100/40/3 mm bezeichnet.

Die Trapezblechverbindung des stirnseitigen Tafelelements und der Längsseitentafel erfolgt durch auf den jeweiligen Gehrungsabschnitt aufgeschweißte Flansche 80 aus 4,75 mm dicken Blechstreifen in Form eines Kreisringsegments. Die Verschraubung der Flansche erfolgt dabei auf der Innenseite des Schutzraumes unter Einwirkung einer Neoprendichtung und es ist von innen her zugänglich.

Der Grobblechträger 63 mit einseitig angeschweißtem unterem Flachstahlflansch ist im Wandanschlußbereich nicht gelocht (vgl. auch Fig. W).

Wie aus dem Längsschnitt von Fig. W hervorgeht, ist bei 67 der Abwasser-Fäkalientank mit Anschluß an das vorhandene Kanalnetz bezeichnet.

Der Raum innerhalb der Spanten zwischen Außen- und Innenhaut, die in Form von Feinblech der Dicke 1,5 mm an der Innenseite der Spanten angeplankt ist, kann durch eingearbeitete Dreh- und Klapptüren 68 als integrierter Handschrank verwendet werden, so daß großzügig bemessene Ablageflächen entstehen.

Mit 69 ist schließlich der Kanalanschluß bezeichnet, der mit einer durch Handrad zu betätigenden Rückstauklappe ausgerüstet ist.

Die im Bereich der Boden- und Wandwassertanks vorgesehene Blechbeplankung der Dicke 2 mm ist mit 72 bezeichnet. Diese Bleche werden auf den Unterflansch bzw. auf die Innenseite mittels Elektropunktschweißung aufgeschweißt. Blechstöße erhalten dabei eine durchgehende Schweißnaht.

Allen Ausführungsformen eines im Baukastenprinzip als Tafелеlement, Raumsegment oder Raumzelle vorgefertigten Schutzraumes ist die Verlagerung der Abschirmung gegen gestreute Rückstandsstrahlung und des Schutzes gegen Wärmeeinwirkung auf die Baustelle gemeinsam.

Da vor allem für die Abschirmung der gestreuten Rückstandsstrahlung die Gewichtskomponente von ausschlaggebender Bedeutung ist, ist sofort ersichtlich, daß sich deren Verlagerung auf die Baustelle günstig auf den Produktionsprozeß und auf den Transport auswirkt und damit zu einer erheblichen Kosteneinsparung führt.

Die Abschirmung gegen gestreute Rückstandsstrahlung und der Schutz vor Wärmeeinwirkung werden durch Erdüberdeckung von

ca. 1,25 m erreicht; eine Verbesserung läßt sich noch dadurch erreichen, daß der gesamte Schutzraum mit einem Sandmantel umhüllt wird.

-37-
Leerseite

- 57 -

Nummer:

3024437

Int. Cl.³:

E04H 9/10

Anmeldetag:

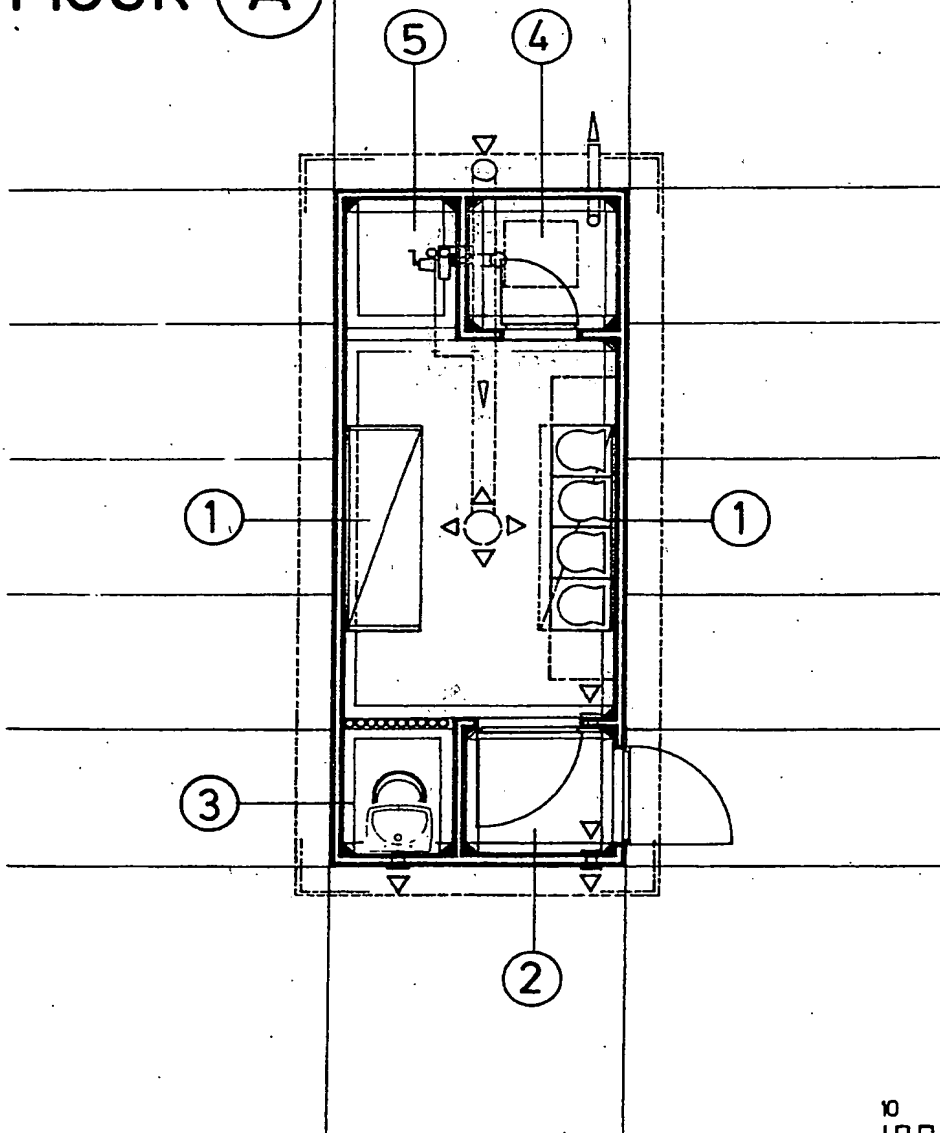
28. Juni 1980

Offenlegungstag:

28. Januar 1982

3024437

FIGUR (A)

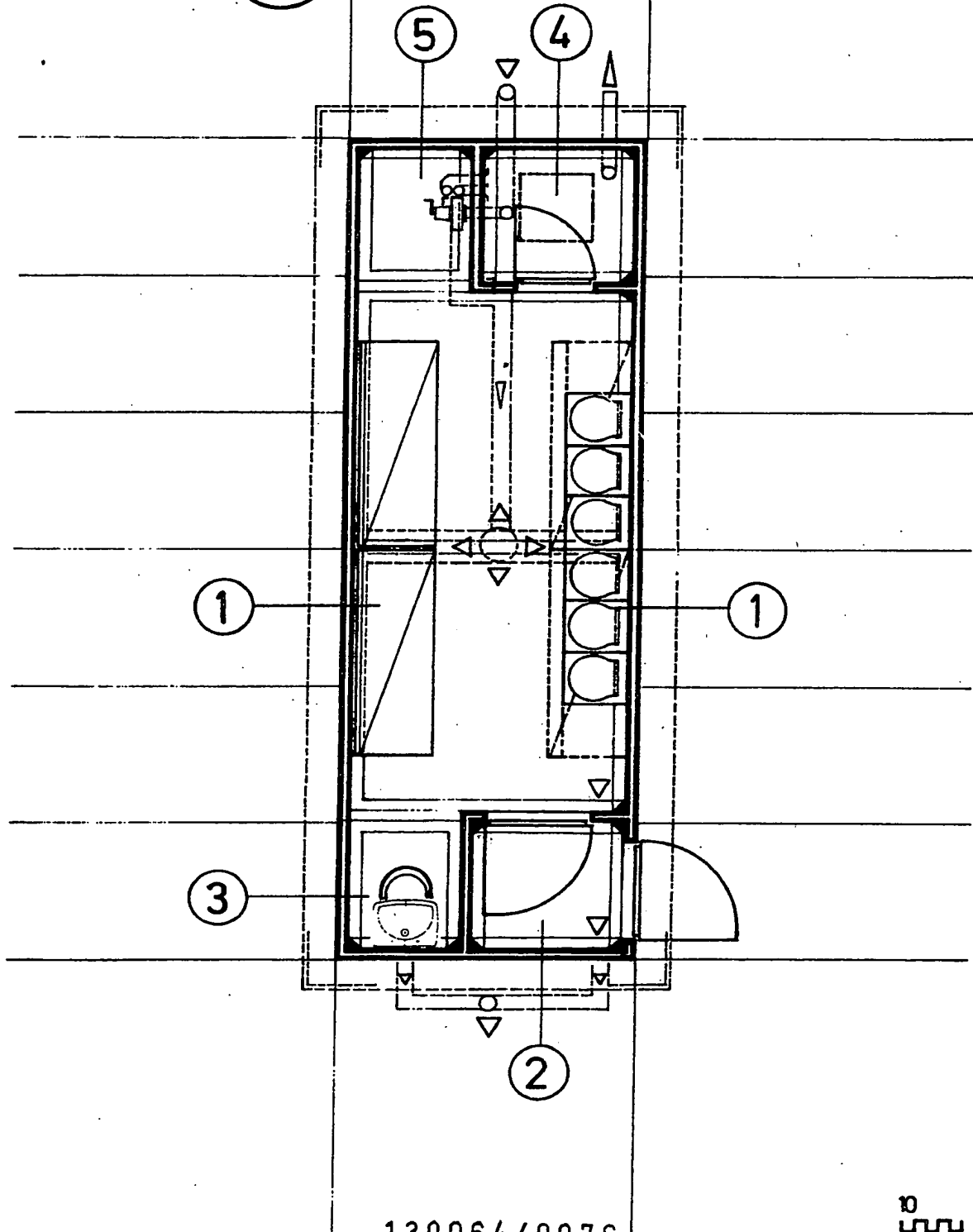


130064/0076

10
11

3024437

FIGUR (B)

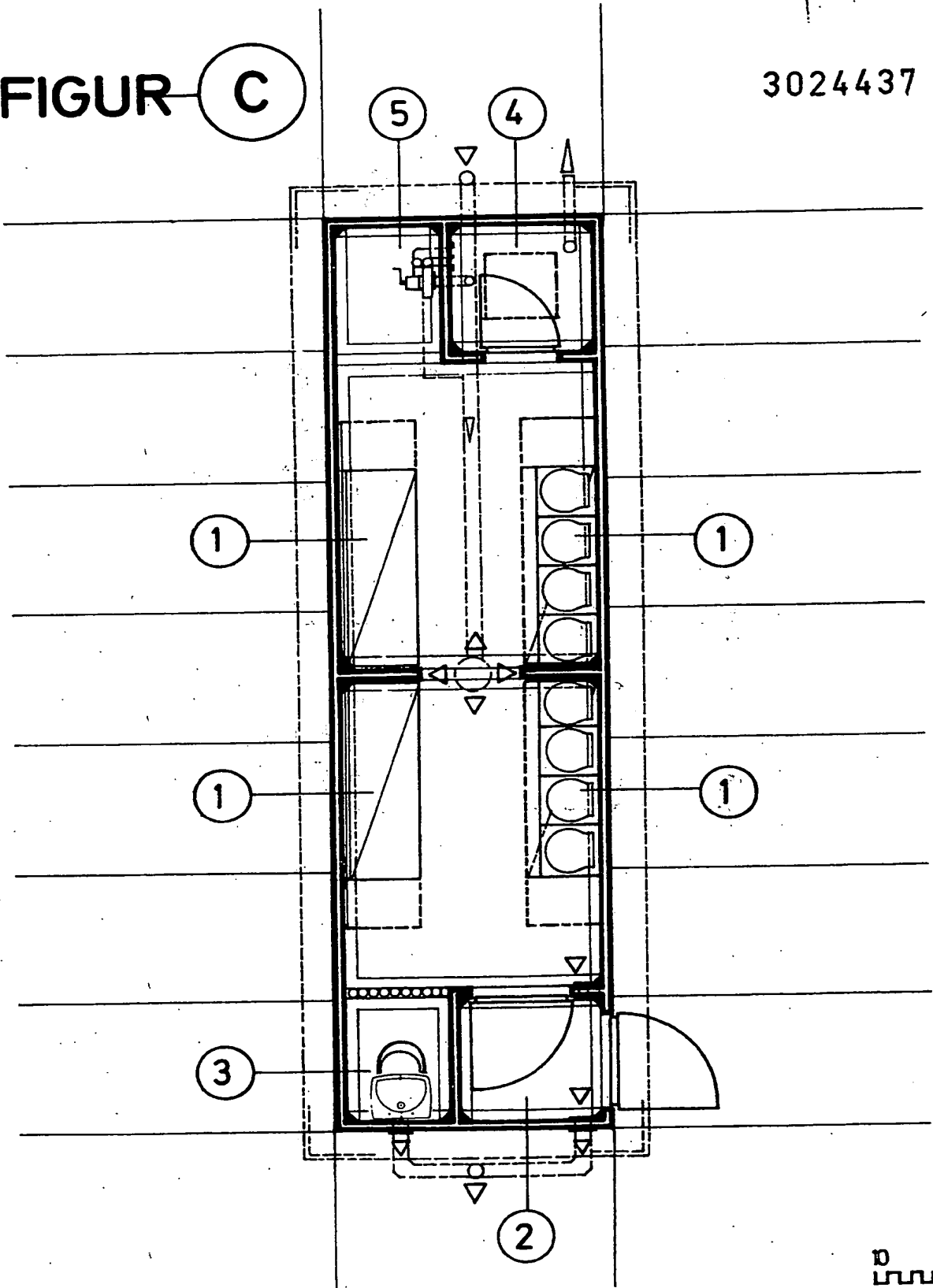


130064/0076

10
LW

3024437

FIGUR C

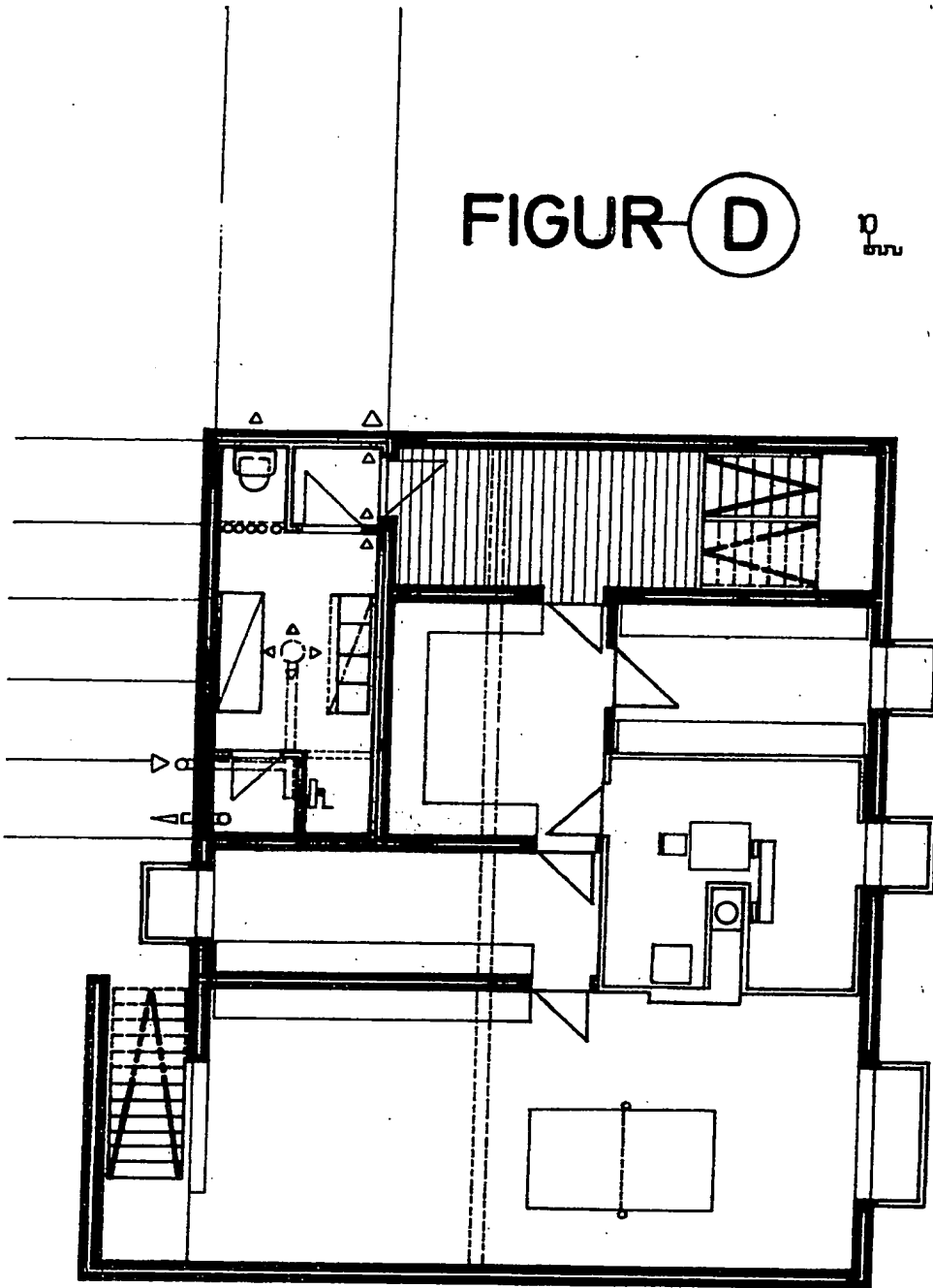


130064/0076

130064/0076

3024437

FIGUR (D) 

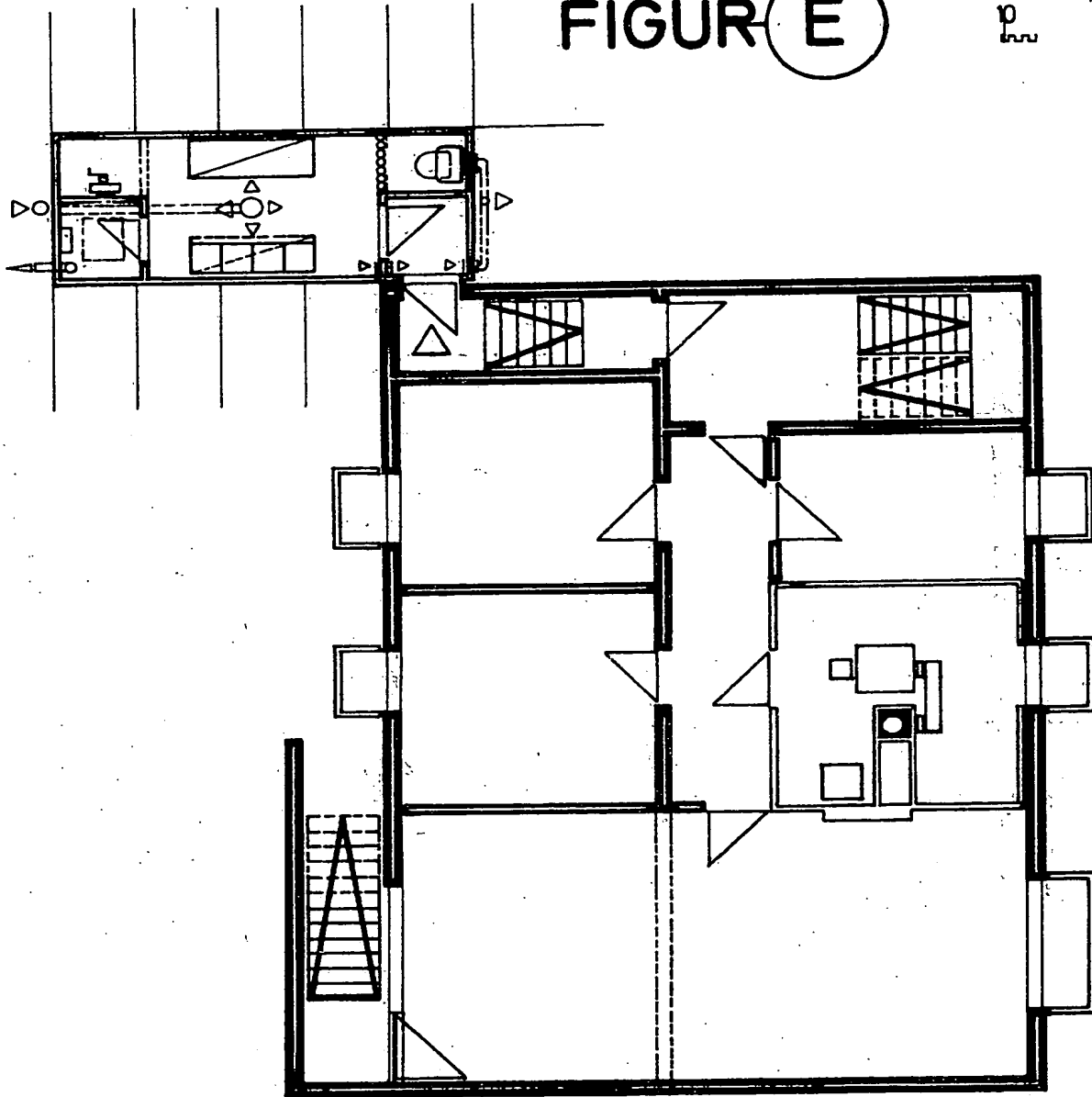


130064/0076

FIGURE

E

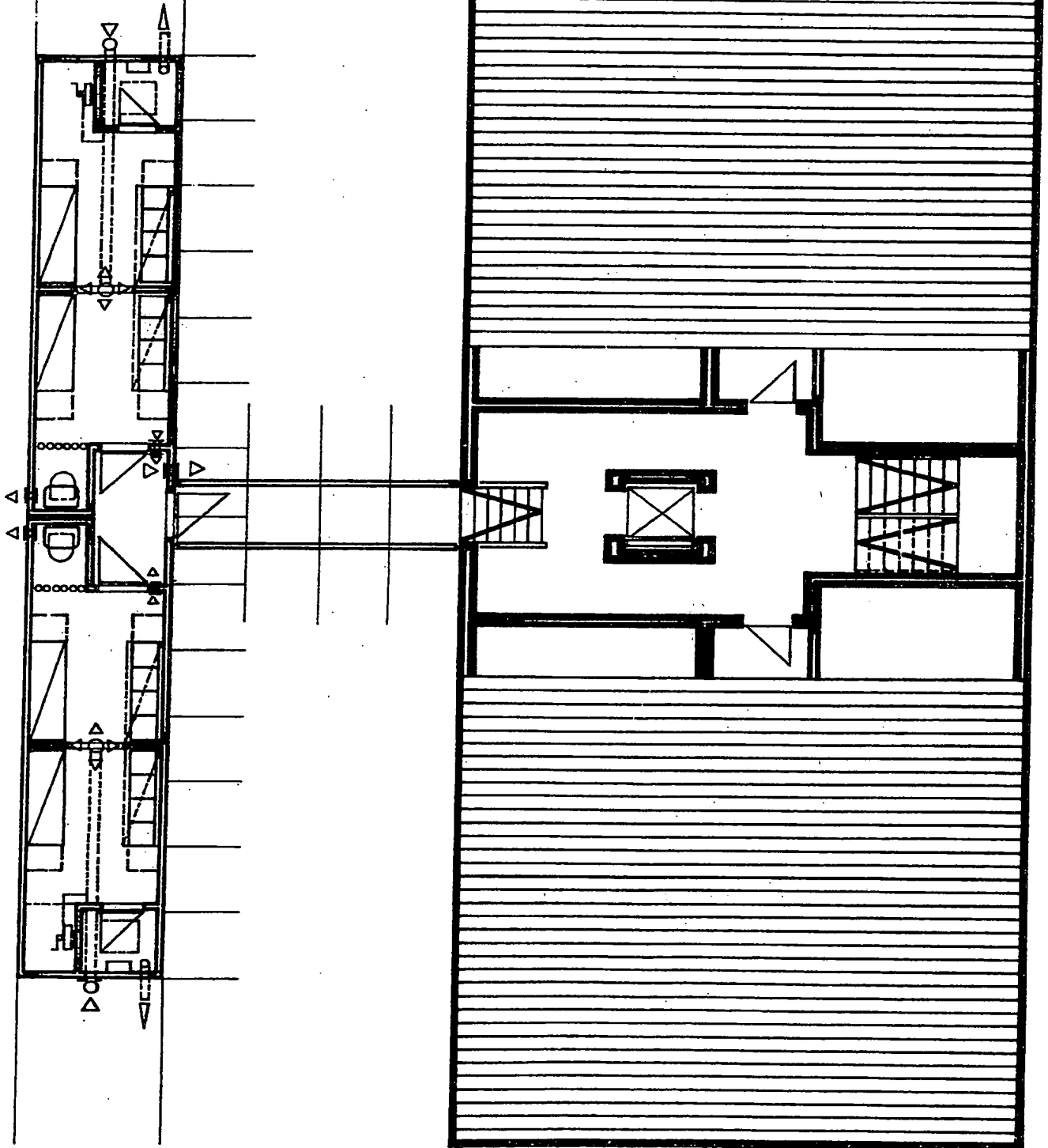
W

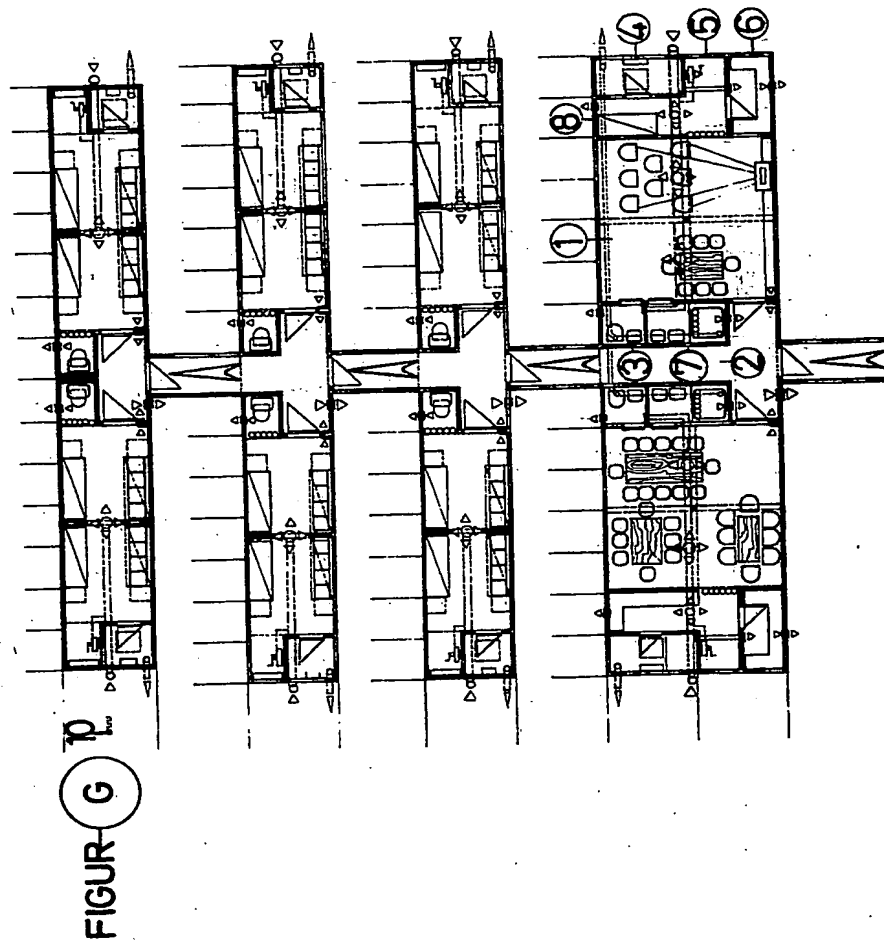


FIGURE

F

10
5

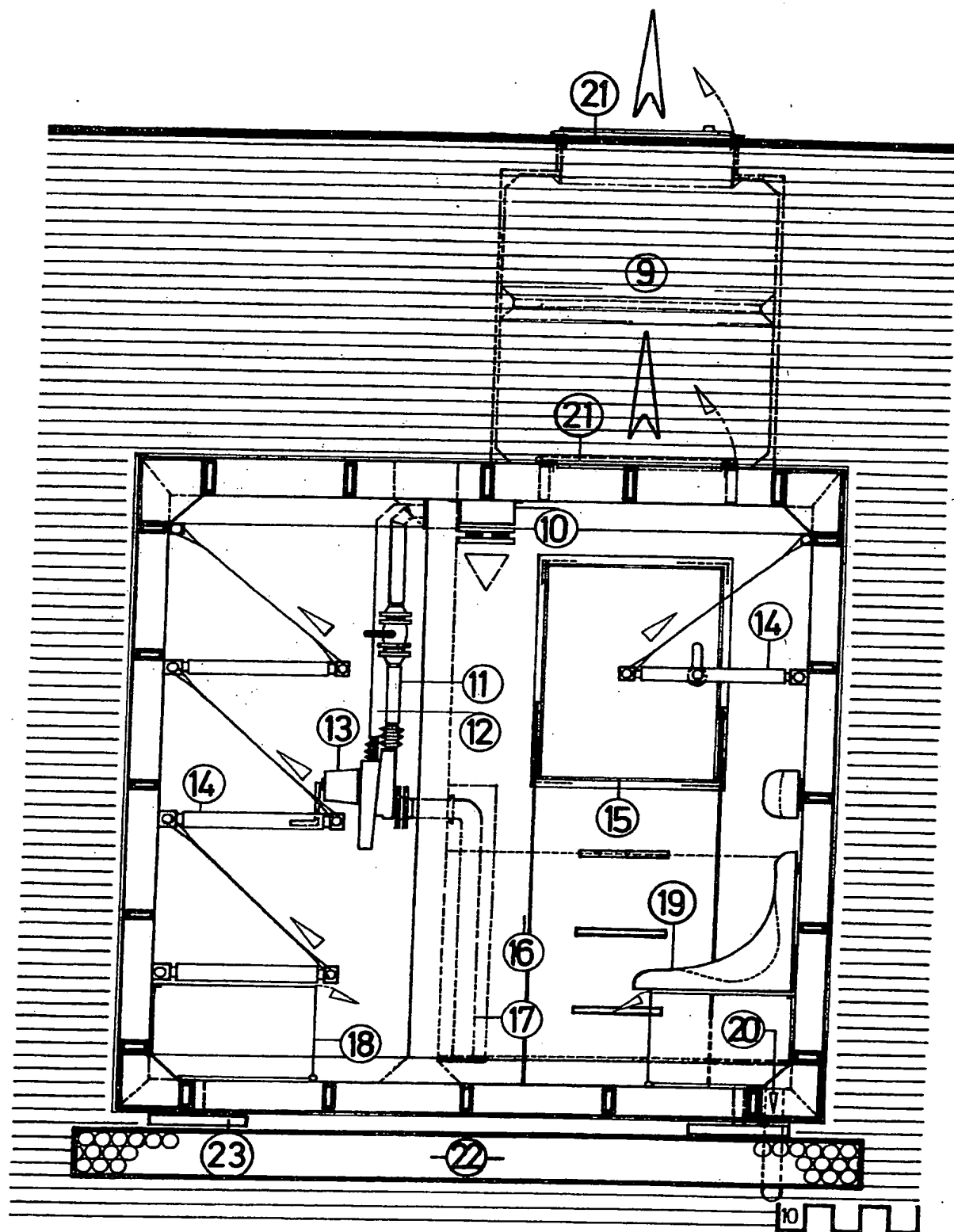




FIGUR (H)

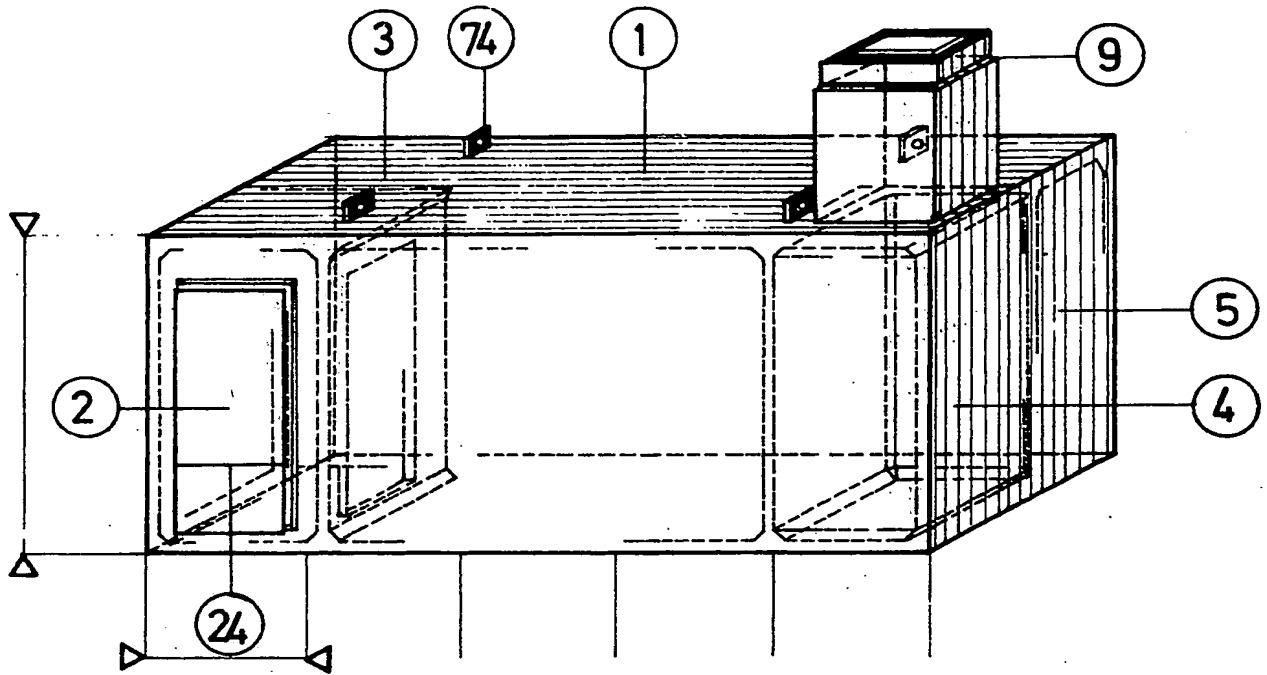
- 44 -

3024437

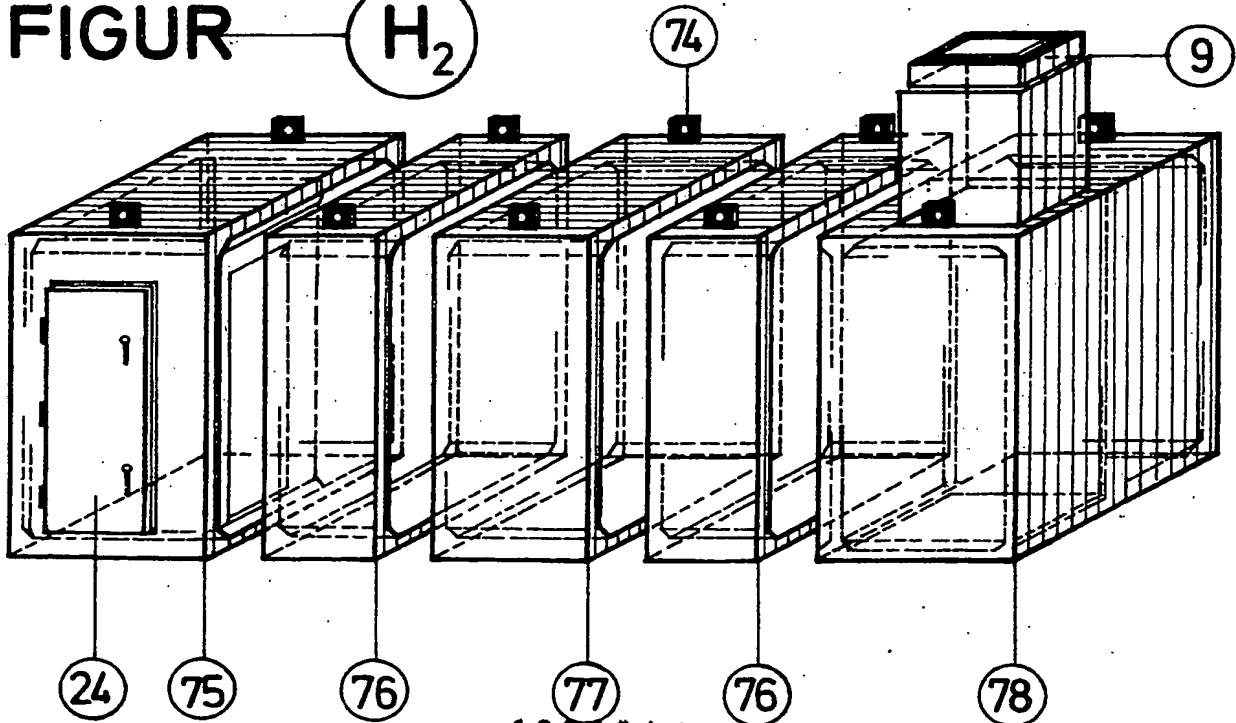


130064/0076

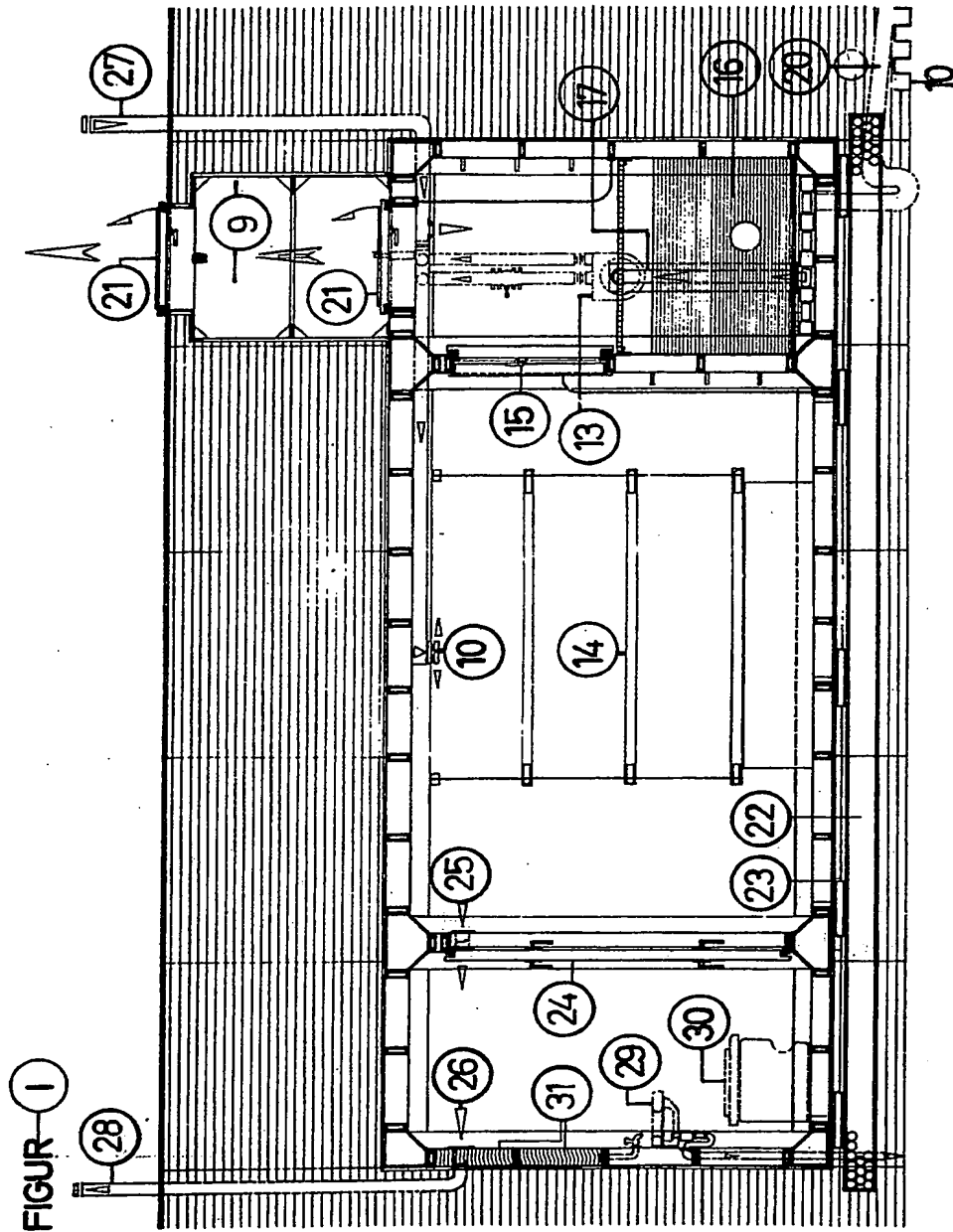
FIGUR H_1

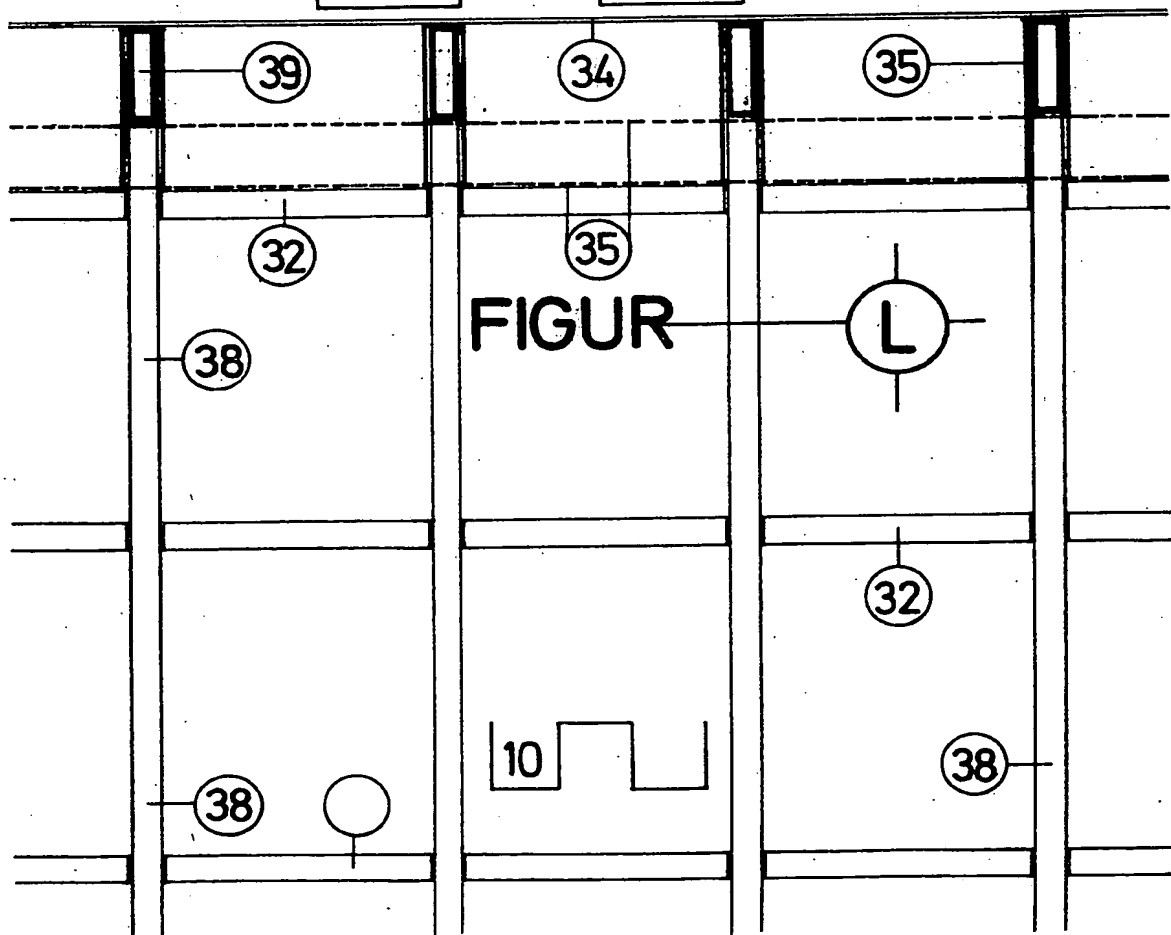
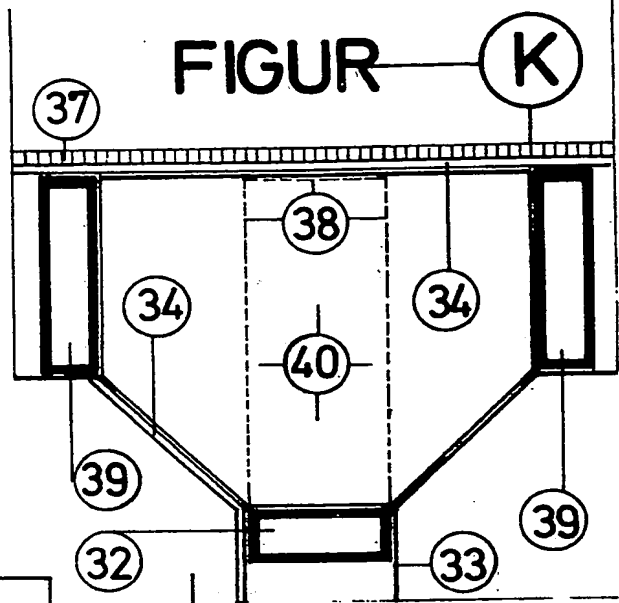
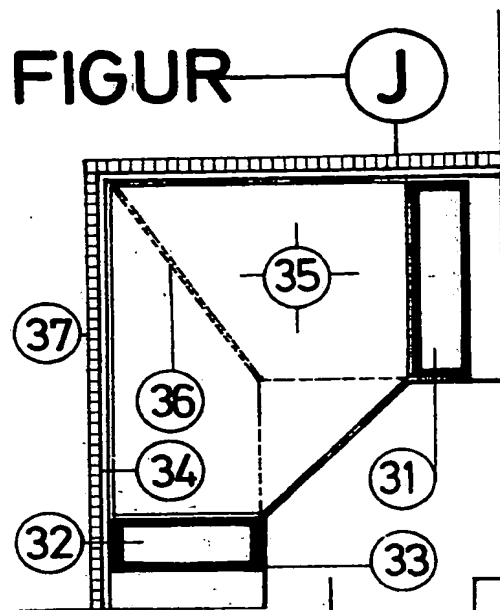


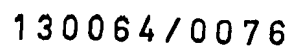
FIGUR H_2



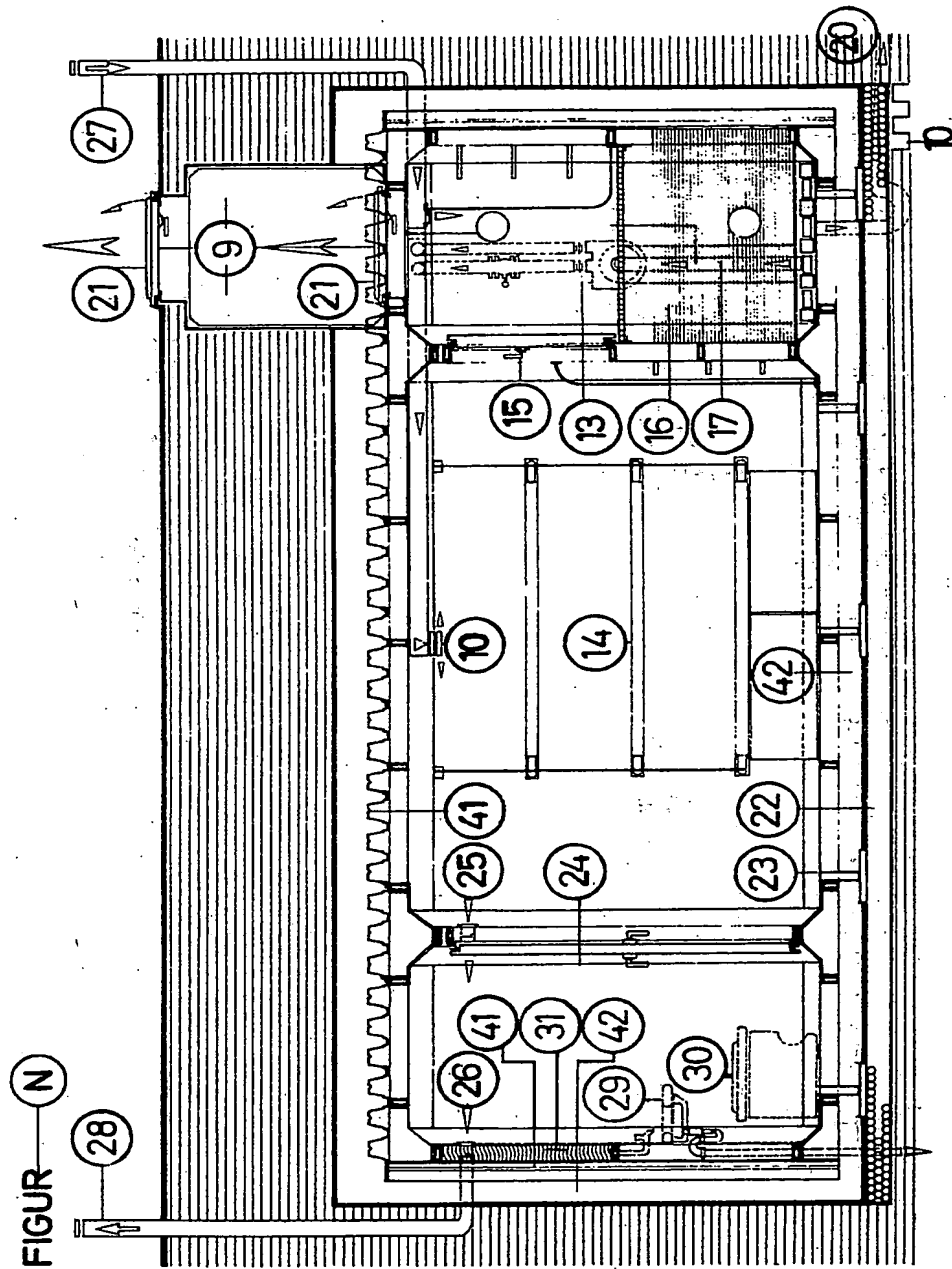
3024437







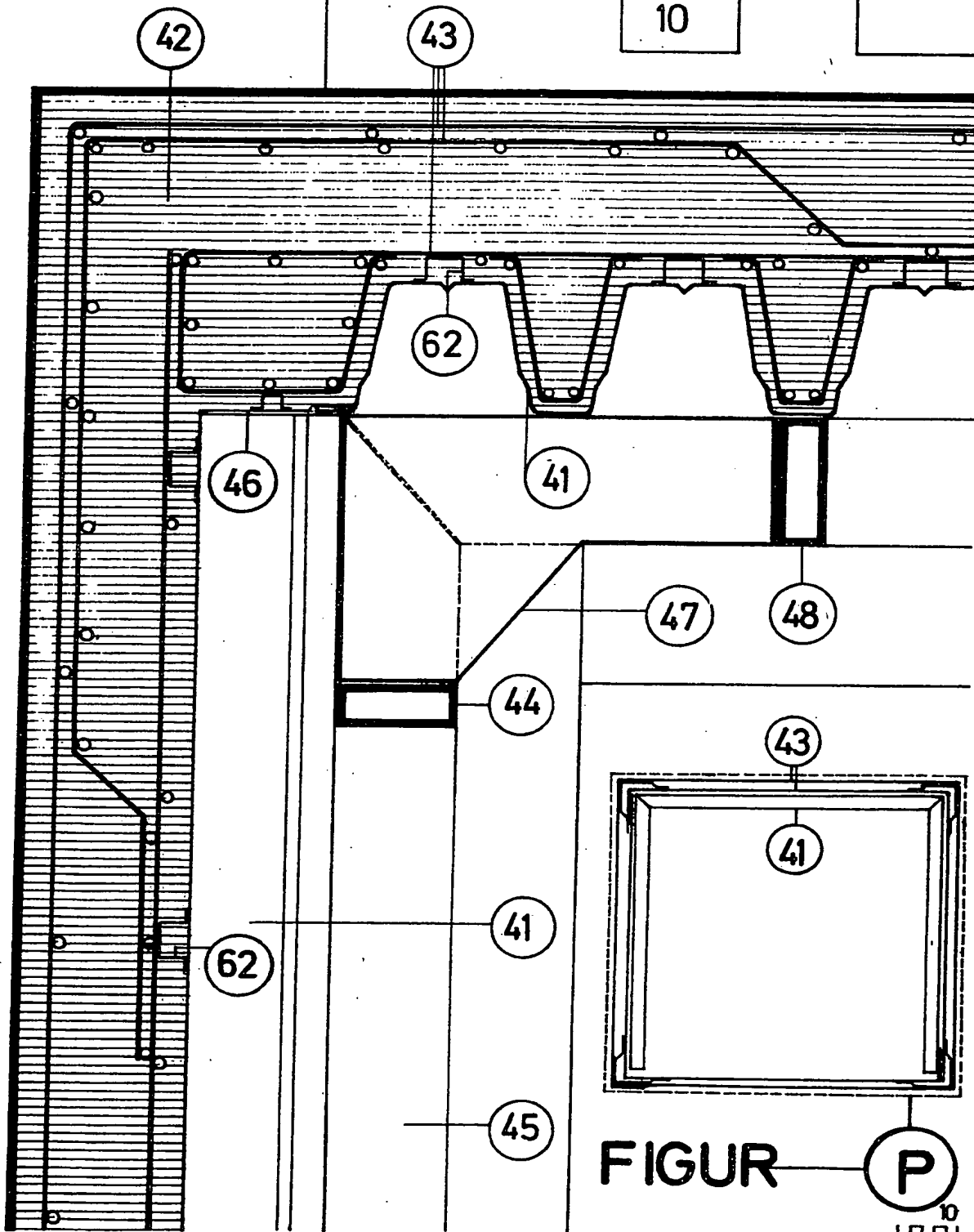
3024437



130064/0076

FIGUR

0

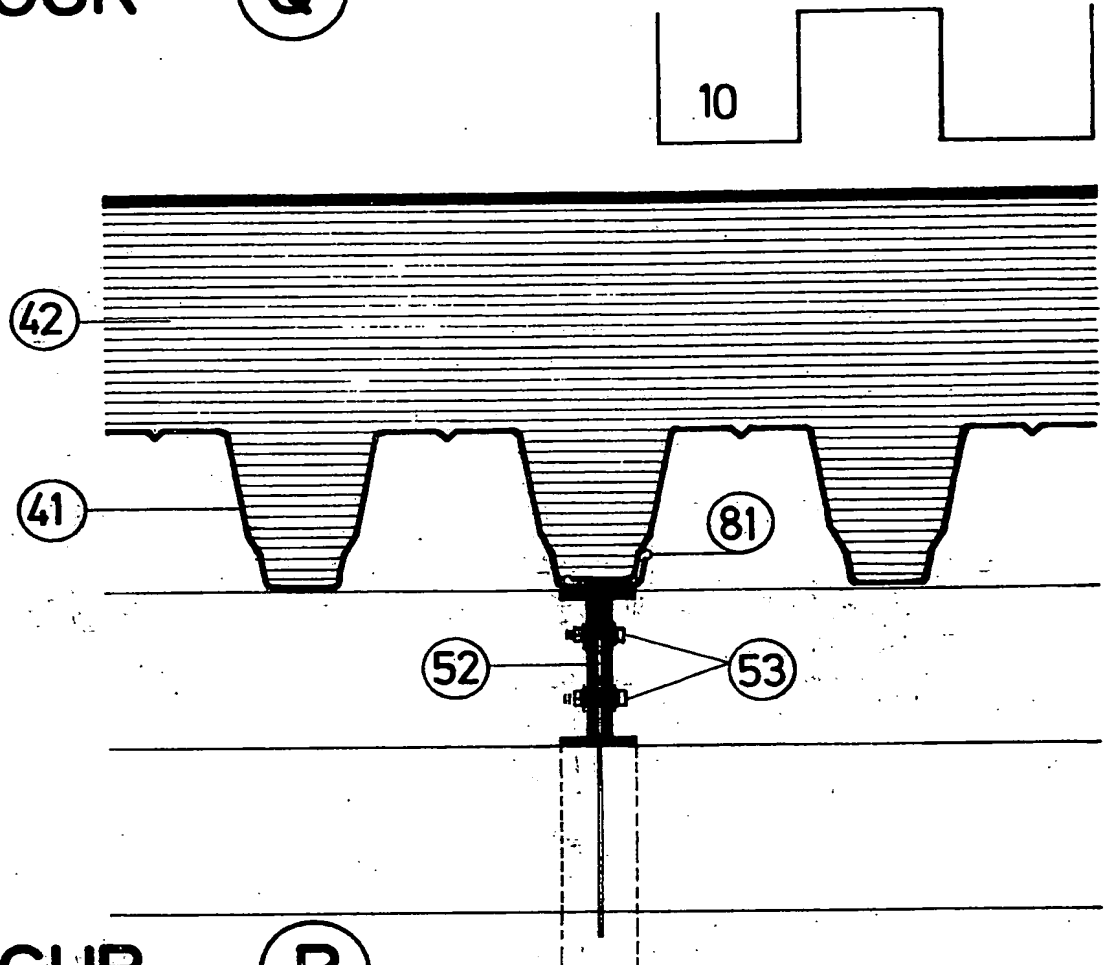


FIGUR

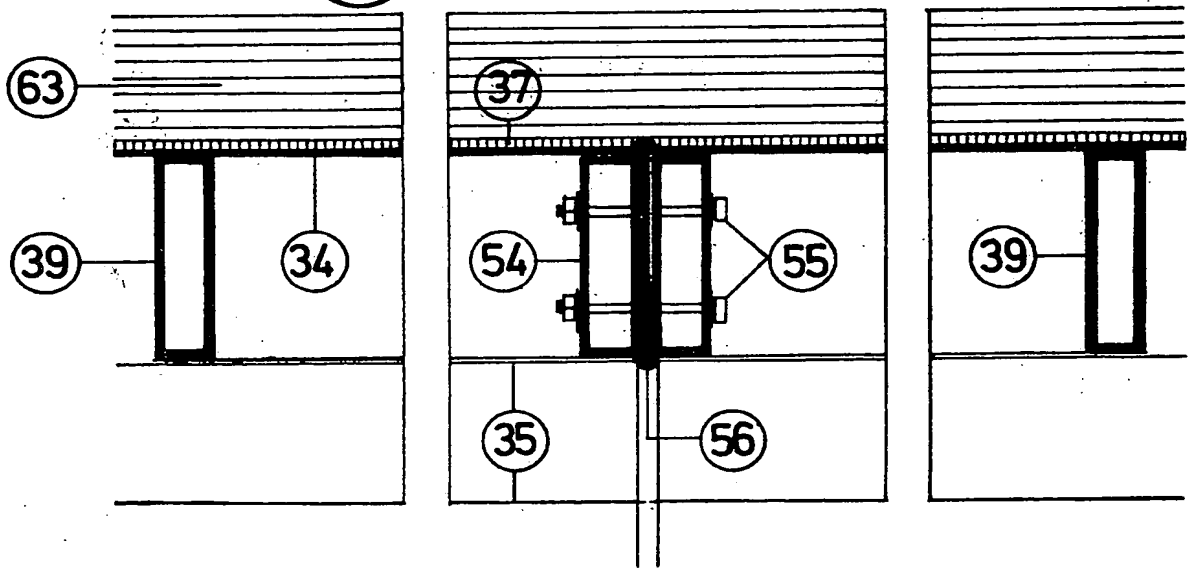
P

10

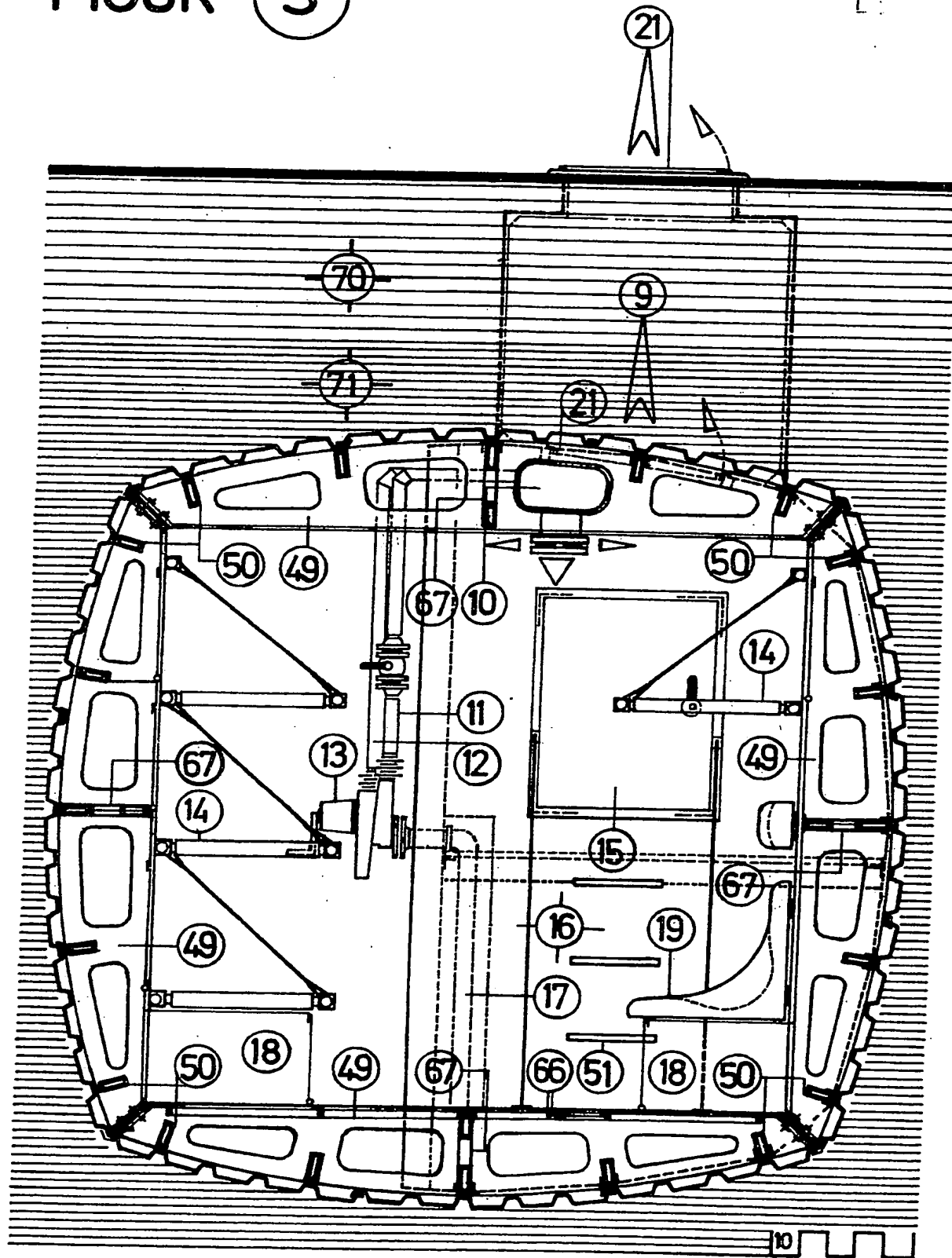
FIGUR (Q)



FIGUR (R)



FIGUR (S)

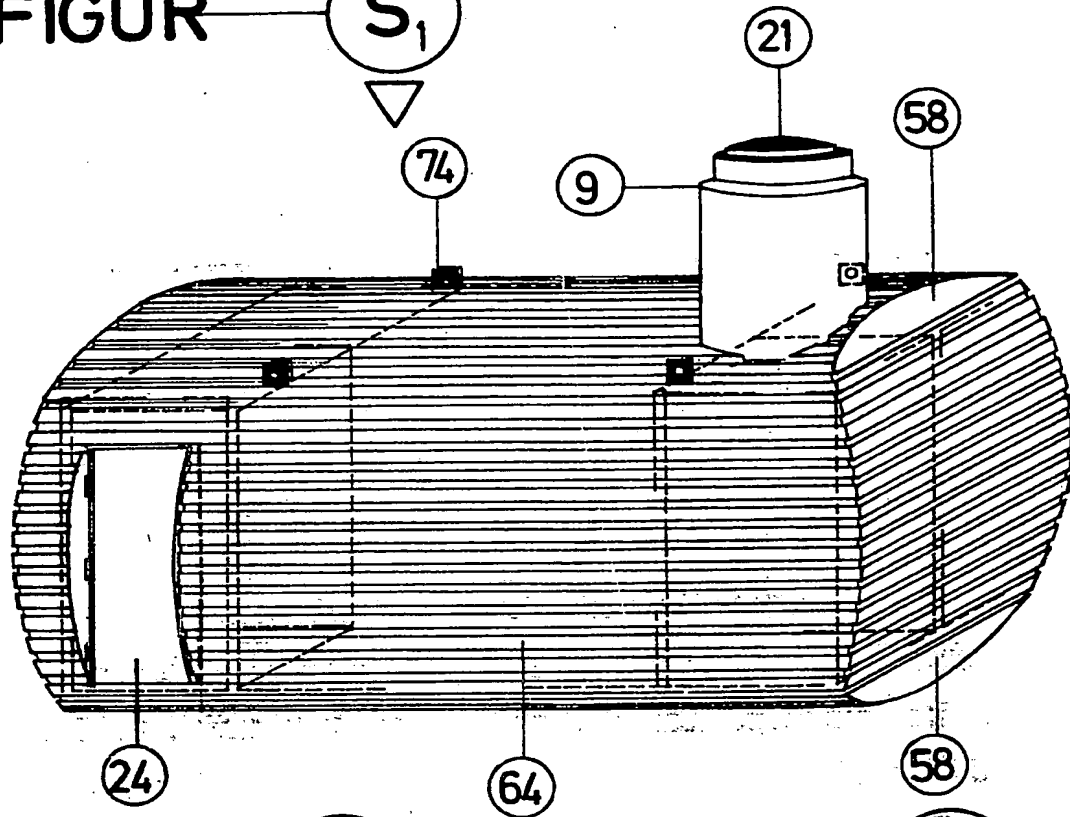


130064/0076

ORIGINAL INSPECTED

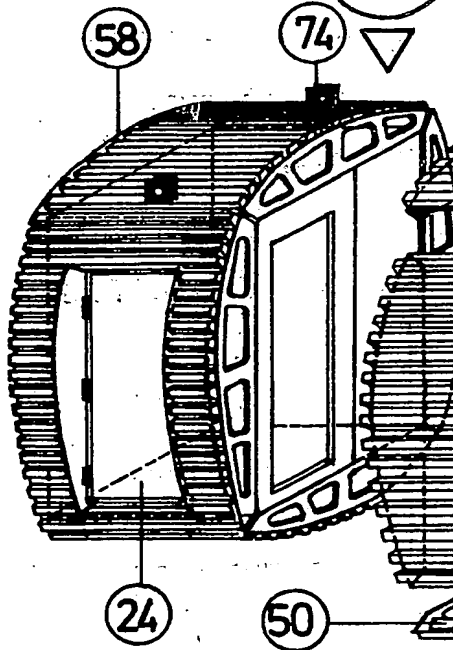
FIGUR

S_1



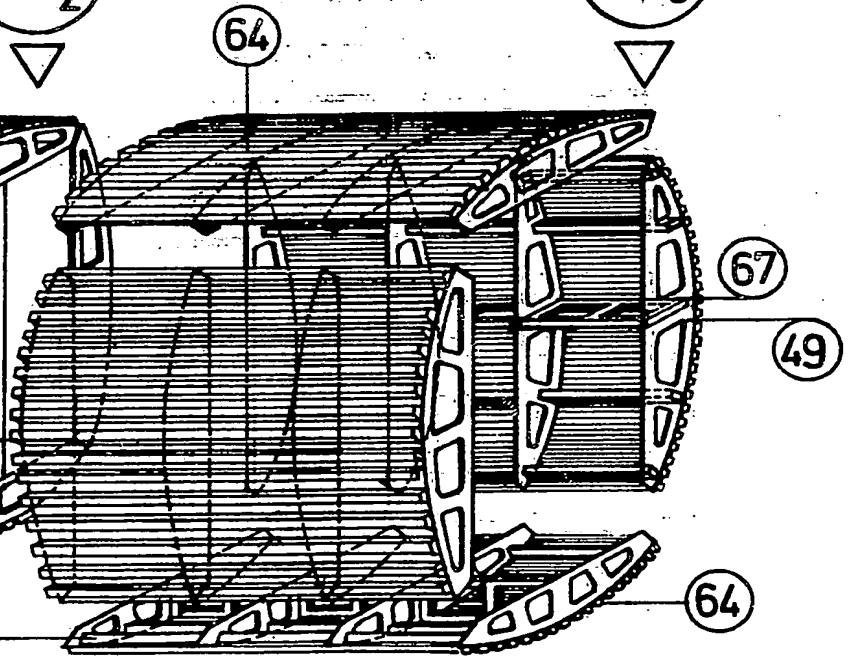
FIGUR

S_2

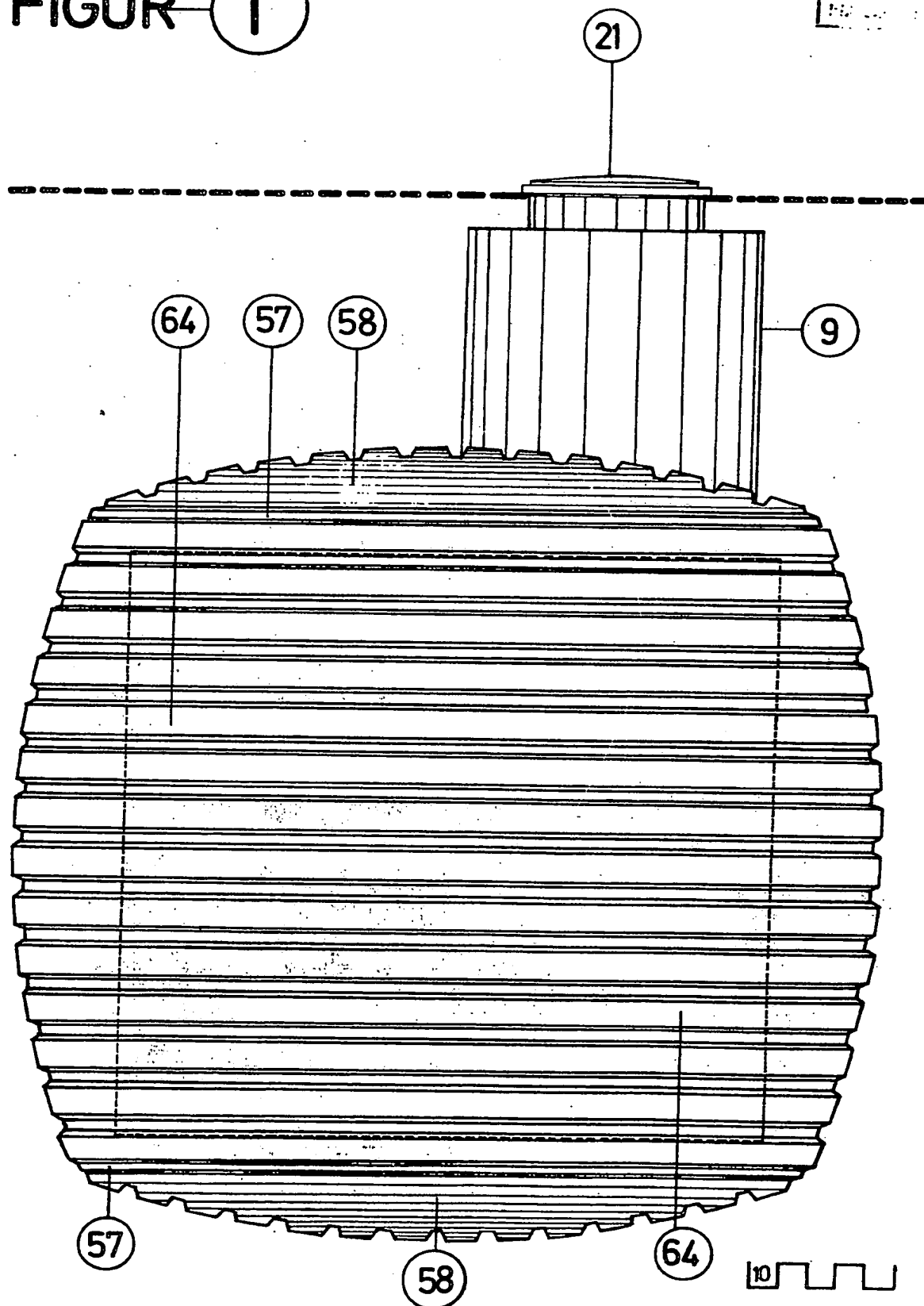


FIGUR

S_3

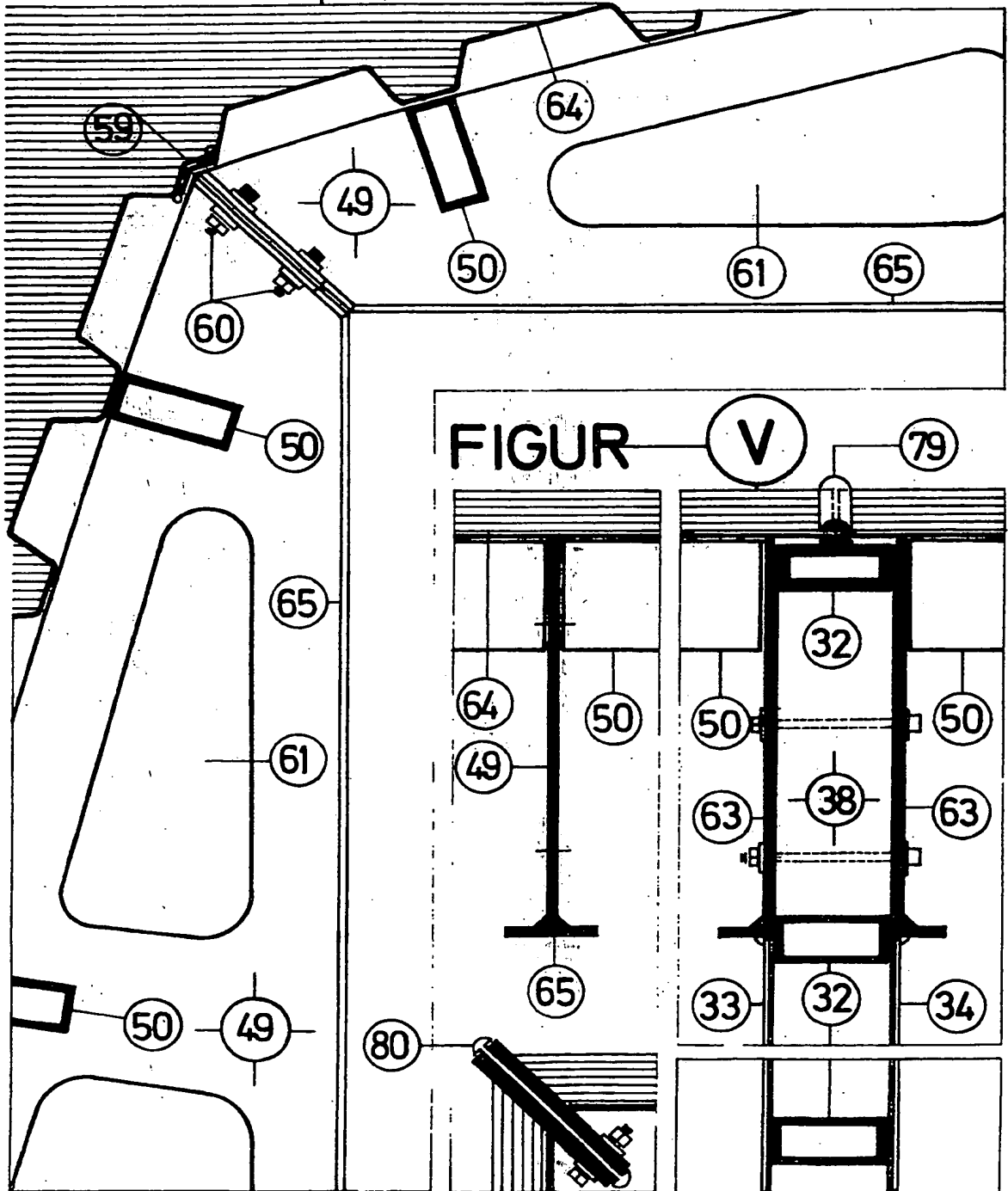
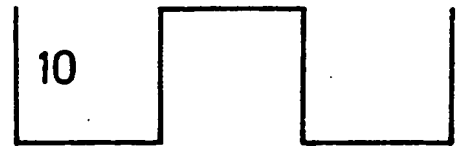


FIGUR (T)



3024437

FIGUR U

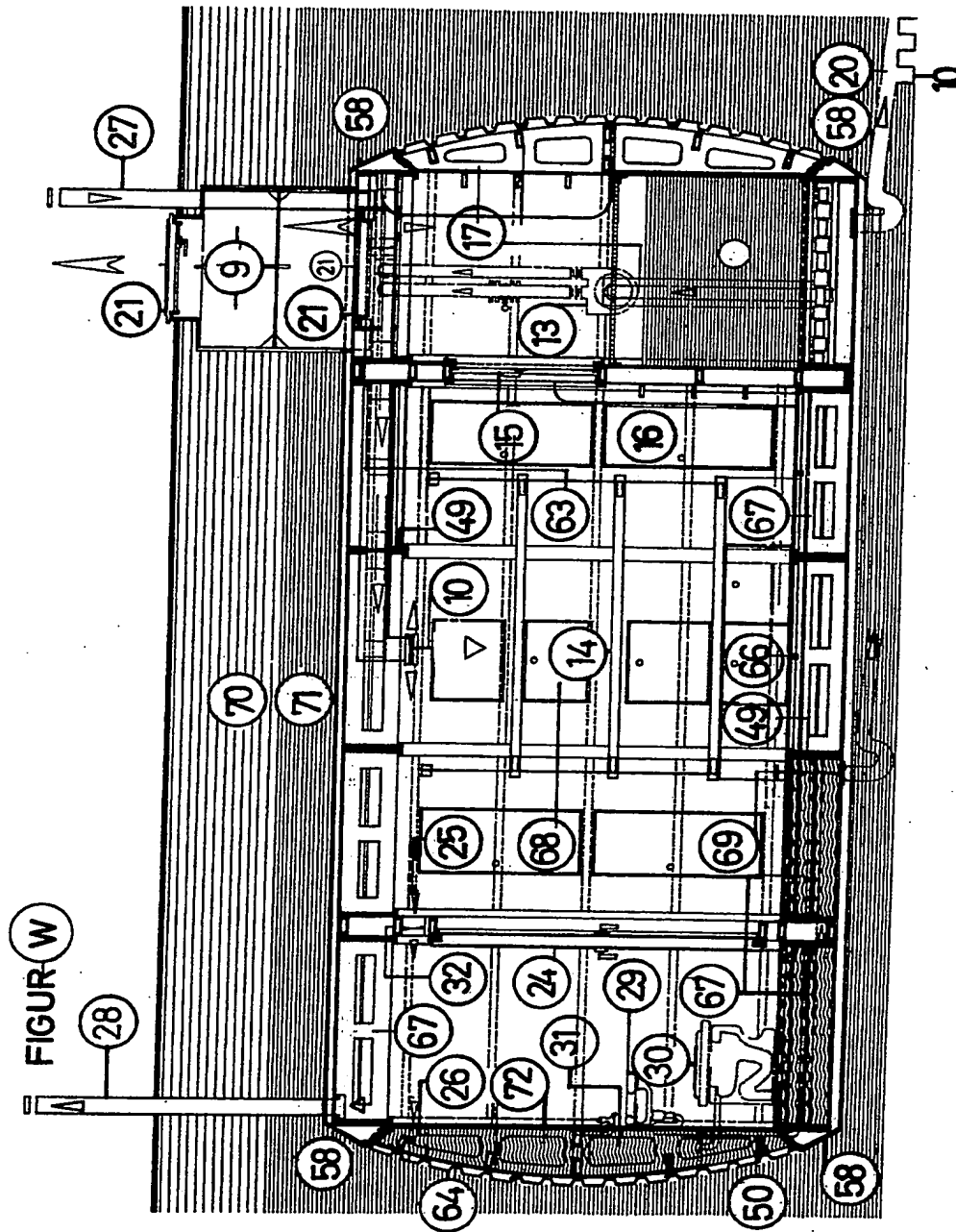


FIGUR V

V

3024437

NO. 10076



130 064/0076

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.